Aus der Abteilung für Kieferorthopädie
Ärztliche Direktorin: Professor Dr. D. Dausch-Neumann
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

DER DECKBISS BEIM KIND UND ERWACHSENEN AM KIEFERBEZÜGLICHEN MODELL

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Isser Bugajski
aus
Mittenwald

1978

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41523707_0038

Aus der Abteilung für Kieferorthopädie
Ärztliche Direktorin: Professor Dr. D. Dausch-Neumann
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

DER DECKBISS BEIM KIND UND ERWACHSENEN AM KIEFERBEZÜGLICHEN MODELL

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Isser Bugajski
aus
Mittenwald

1978

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Prof. Dr. H.-E. Hoffmeister
Berichterstatter: Prof. Dr. D. Dausch-Neumann

FOTODRUCK H. RESCH · Georgstr. 50 · 7402 Kirchentellinsfurt

Meinen Eltern
gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I.	EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG	1
II.	LITERATURÜBERSICHT	3
	1. Einführung und Klassifikation	3
	2. Zur Ätiologie	4
	3. Die verschiedenen Symptome beim Deckbiß	12
III.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN DECKBISS	20
	1. Material und Methodik	20
	a) Untersuchtes Material	20
	b) Untersuchungsmethode	23
	- Erhebungsbögen	
	- Behelfe zur Ausmessung	
	- Angewandte Analysen	
	2. Statistische Untersuchungsergebnisse	33
	a) Statistische Untersuchung	33
	b) Korrelationsanalyse	37
	c) Korrelationsanalyse innerhalb eines Kiefers	38
	d) Korrelationen zwischen Meßwerten des Ober- und Unterkiefers	68
	e) Der statistische Zusammenhang zwischen der sagittalen Frontzahnstufe (SKD) und der Tiefe des Überbisses	75
	f) TONN'scher Index beim Deckbiß	76
	g) Rechts-Links-Diskrepanzen	77
	h) Vergleiche zwischen Gruppe A_1 und A_2 beim Deckbiß	80
	i) Vergleiche von Quotienten zwischen Gruppe A_1 und A_2 beim Deckbiß	85
	j) Über die Bißlage beim Deckbiß	90

Seite

IV. ZUSAMMENSTELLUNG DER AM KIEFERBEZÜGLICHEN MODELL GEWONNENEN STATISTISCHEN DURCHSCHNITTSWERTE 91

V. DISKUSSION 93

VI. ZUSAMMENFASSUNG 98

VII. LITERATURVERZEICHNIS 100

I. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Der Begriff "Deckbiß" wurde erstmalig von MAYRHOFER (1912) verwendet und hat sich bis heute in der deutschen zahnärztlichen Literatur erhalten. Es handelt sich hierbei um eine vorwiegend vererbte Anomalie, die bereits im Chromosomensatz verankert ist. Sie tritt auf im Milchgebiß, Wechselgebiß und im bleibenden Gebiß bei Kindern, aber ebenso bei Erwachsenen kann sie nachgewiesen werden.

Mit der Kieferanomalie "Deckbiß" befassen sich nicht sehr viele Autoren, als wichtigste sind G. KORKHAUS und außerdem A. KANTOROWICZ, A. M. SCHWARZ, D. DAUSCH-NEUMANN, E. HAUSSER, E. REICHENBACH zu nennen, die die typischen Merkmale des Deckbisses sowie die damit verbundenen morphologischen Abweichungen untersucht haben.
In der weit verbreiteten Klassifikation von E. H. ANGLE (3) (1899) ist der Deckbiß in der Klasse II, Abteilung 2, eingeordnet, falls die Anomalie mit Distalbiß und Retrusion der oberen Frontzähne verbunden ist. Diese Klassifikation berücksichtigt allerdings die weiteren Merkmale nicht. G. KORKHAUS (38) definiert 1932 den Deckbiß als Komplex typischer Abweichungen von einer regelmäßigeren Zahnstellung. Nach D. DAUSCH-NEUMANN (17) sind bestimmte Symptome beim Deckbiß gehäuft anzutreffen, so z. B.: Inversion der oberen Frontzähne, tiefer Überbiß, Überentwicklung des Mittelgesichtes, gut ausgebildetes Kinn mit tiefer Supramentalfalte. Auch Zahnbreitendiskrepanzen sollen angetroffen werden. Man unterscheidet beim Deckbiß nach BIMLER zwischen einem breiten und einem schmalen Deckbiß, wenn nur 2 Schneidezähne am Steilstand und der Inversion beteiligt sind. Die unteren Schneidezähne können dabei normal oder retrudiert stehen.

In der folgenden Arbeit soll untersucht werden, welche Einzelsymptome beim Deckbiß angetroffen werden. Es soll herausgefunden werden, ob es signifikante Abweichungen hinsichtlich des Zahnmaterials, z. B. der Incisivibreite, des Zahn-

bogens in sagittaler, vertikaler und transversaler Richtung gibt, ob mit der Steilstellung der oberen Schneidezähne ein besonders ausgeprägter Überbiß angetroffen wird, und ob bei dieser Anomalie eine charakteristische Bißlage vorhanden ist.

II. LITERATURÜBERSICHT

1. Einführung und Klassifikation

Um die Klassifikation überhaupt verstehen zu können, muß man wissen, daß in der deutsch- und englischsprachigen Literatur unterschiedliche Entwicklungen der Klassifikation der Kieferanomalien stattgefunden haben. In der angelsächsischen Literatur greift man auf die 1887 von E. A. ANGLE (4) aufgestellte Einteilung zurück, während für die deutsche Literatur die Klassifikationen von G. KORKHAUS (35) und A. KANTOROWICZ (31) die Basis bilden. Eine erweiterte Klassifikation der Anomalien nach E. REICHENBACH (47), die sogenannte "Klassifikation nach Leitsymptomen" ermöglicht es, den Deckbiß als klar definierte selbständige Anomalie darzustellen. H. WUNDERER (68) spricht allerdings von "Deckbißgruppe", da im einzelnen Fall die charakteristischen Eigenheiten oft nur zum Teil in Erscheinung treten, und es sich meist um ein multifaktorielles Geschehen handelt.

In der englischsprachigen Literatur taucht der Name "Deckbiß" gar nicht auf, da alle Anomalien nach der weitverbreiteten ANGLE-Klassifikation eingeordnet sind. Diese richtet sich nach den okklusalen Verhältnissen der Zähne. E. H. ANGLE (3) bezeichnet den oberen ersten bleibenden Molaren als "Schlüssel der Okklusion" und dadurch auch als Schlüssel seiner Klassifikation. Der veränderliche Faktor ist die anterio-posteriore Lage des unteren bleibenden 1. Molaren. Demnach werden die Anomalien wie folgt in drei Hauptklassen eingeteilt.

Klasse I : Die Anomalien, bei denen eine normale Neutralokklusion vorliegt.

Klasse II : Distale Verzahnung des unteren Zahnbogens. In dieser Klasse unterscheidet ANGLE zwischen zwei Unterklassen: Die Klasse II/1 mit Pro-

trusion der oberen Front und Mundatmung und Klasse II/2 mit Retrusion der oberen Frontzähne und Nasenatmung.

Klasse III : umfaßt Anomalien mit mesialer Verzahnung des unteren Zahnbogens.

Die Annahme E. H. ANGLE's (4), daß die oberen ersten bleibenden Molaren schädelbezüglich immer korrekt stehen, führte zu seinem Schluß, daß die Malokklusionen durch die Verlagerung der Mandibula zustande kommen. In der englischsprachigen Literatur zeigt sich eine unterschiedliche Interpretation von M. HELLMAN (27), P. W. SIMON (58), A. SVED (62), STRANG (60) und anderen. Um den Deckbiß in die ANGLE-Klassifikation einordnen zu können, müssen wir die Deckbißfälle hinsichtlich der Bißlage in zwei Gruppen unterteilen:

1. Deckbiß mit Neutralbißlage
2. Deckbiß mit Distalbißlage

Während die letzte Gruppe unter Klasse II/2 einzuordnen ist, finden wir den Deckbiß mit Neutralbißlage in der Kl. I nach ANGLE. Infolgedessen müssen wir beim Studium der englischsprachigen Autoren, die sich an die ANGLE-Klassifikation halten, berücksichtigen, daß es sich bei der Klasse II/2 nur um Deckbißfälle mit Distalbißlage handelt. P. HITCHCOCK (30) begnügt sich nicht mit Klasse II/2 nach ANGLE, sondern fordert eine Klassifikation in Bezug auf den "Craniofacialen Komplex". Eine Unterscheidung kann seiner Meinung nach allerdings erst nach Klärung der Ätiologie und Genese vollzogen werden.

2. Zur Ätiologie

Wenn man die englische Literatur liest, stellt man fest, daß in der Frage nach der Ätiologie der Klasse II/2 noch einige Unklarheit herrscht. Die erste Aussage über die In-

klination der oberen Frontzähne wurde schon von E. H. ANGLE (4) gemacht: "Bei der Harmonisierung des vorderen Teils des oberen Zahnbogens mit dem unteren durch Lippendruck kommt es zu Fehlstellungen. Das variiert deutlich und nimmt eine von zwei mehr oder weniger konstanten Stellungen ein". 1928 hat A. OPPENHEIM (45) 18 "normale" Schädel und 18 Schädel der Klasse II mit Hilfe linearer Messungen untersucht. Dabei hat er festgestellt, daß die als Klasse II bekannte Anomalie nicht durch ein übermäßiges Wachstum des Oberkiefers nach vorne verursacht ist. Bis zum Jahre 1935 wurde dieses Thema so wenig in der englischen Literatur erwähnt, was die "Eastern Comonent Group" (18) dazu veranlaßte, eine genaue Aufklärung über die Ätiologie und das Allgemeine der Klasse II/2 zu führen. Sie werteten von Zahnärzten ausgefüllte Fragebögen über die ätiologischen Faktoren aus praxisbezogener Sicht aus. Dementsprechend wurde dann die folgende Liste über die Ätiologie der Klasse II/2 aufgestellt:

1. Eine falsche funktionelle Aktivität der Lippenmuskulatur, die eine nach hinten gerichtete Kraft ausübt.

2. Eine Hypertrophie der Lippenmuskulatur.

3. Eine übermäßige Entwicklung der unter psychischem Einfluß stehenden Muskeln. Dieses äußert sich durch übermäßiges Saugen oder andere Gewohnheiten, was zu einer Hypertrophie der betroffenen Muskeln führen kann.

4. Falsches Schlucken durch übertriebenes Saugen.

5. Hypertrophie der Wangenmuskulatur.

6. Distalzug der Hyoidmuskulatur.

7. Vorzeitiger Verlust der Milchmolaren.

8. Verspätetes Vorwärtswachstum des Unterkiefers aufgrund von Muskeldruck oder aufgrund von konstitutionellen Bedingungen oder wegen beider Faktoren.

9. Haltungsgewohnheiten.

10. Psychische Faktoren - nervöses Temperament.

11. Schlechte Ernährung in der Kindheit.

Es ist hier die Rede von mehreren Faktoren, die einerseits als primäre Gründe für die Entstehung der Klasse II/2 nicht eindeutig zu sein scheinen, aber andererseits auch als mitspielende Faktoren bei der Entstehung und Entwicklung dieser Klasse nicht abzulehnen sind. A. BJÖRK (9) vertritt die Ansicht, daß das Wachstum des Schädelskeletts ein bedeutender Faktor für die Änderung der Verhältnisse in der anterioposterioren Relation der facialen Komponenten ist. G. C. SWANN (63) hat 1954 eine ausführliche Arbeit zu diesem Thema veröffentlicht. Er meint, daß die ätiologischen und genetischen Faktoren für die Klasse II/2 hauptsächlich ein Problem der Entwicklung der Maxilla und des Durchbruches der Oberkieferzähne sind. Nach seiner Meinung handelt es sich hier nicht um eine Skelettdysplasie wie im Falle der Klasse II/1. Mit seinen Messungen konnte G. SWANN (63) zeigen, daß der obere zweite bleibende Molar in allen Klasse II/2 Fällen beim Durchbruch nach mesial gewandert ist. In allen Fällen ist er auch vor dem unteren zweiten bleibenden Molaren durchgebrochen. Diese Reihenfolge entspricht nicht der Norm, wie sie von R. T. LO und R. E. MOYERS (43) vertreten worden ist, daß bei normaler Okklusion die unteren Molaren vor den oberen durchbrechen. G. SWANN (63) schreibt darüber weiter, daß es sicher ist, daß der Druck der noch nicht durchgebrochenen Eckzähne auf die Wurzel der seitlichen Schneidezähne den labialen Schub dieser Zähne verursacht, während

gleichzeitig die oberen ersten bleibenden Molaren nach vorne wandern. Dieses Nachvornerücken der oberen Molaren verursacht eine signifikante Verstärkung des Vorwärtswachstums der Maxilla. Es wurde auch sichergestellt, daß die meisten Vorwärtsbewegungen schon vor dem Durchbruch der zweiten Molaren vorhanden waren. Es kam zu diesem "Vorwärtswachstum" der Maxilla vor allem, nachdem die zweiten oberen bleibenden Molaren durchgebrochen waren. Bei der Ätiologie und Genese sagt G. SWANN (63) weiter, daß man auch auf andere Faktoren achten muß, die sekundäre Bedeutung haben, wie z. B. veränderliche Faktoren, wie Zahngröße und Kiefergröße. Funktionelle Faktoren können in der Klasse II/2 vorhanden sein, sie können aber auch fehlen. Man soll sich vor Augen halten, meint G. SWANN (63), daß der Vorstoß des buccalen Segments zu der anormalen Zahnstellung führt.

1958 äußert R. B. HEDGES (25) in einer Veröffentlichung die Meinung, daß die Klasse II/2 als Folge von Durchbruchsdisharmonien der Zähne oder durch Muskeldruck entstehen kann. Es sei wahrscheinlich ein resultierender Faktor von diesen Komponenten, meint er, und man soll auch die Gedanken über die funktionellen Kräfte, die die Zähne nach innen treiben, wie schon von ANGLE (4) erwähnt worden ist, in Betracht ziehen. Die Feststellung von E. BACKLUND (5), daß für eine stabile Relation zwischen den oberen und den unteren Incisivi der Winkel zwischen ihren Längsachsen 135° groß sein muß, könnte auch eine ätiologische Bedeutung haben, denn diese Forderung kann weitere Konsequenzen nach sich ziehen. Eine Vergrößerung von diesem Winkel wird einen tiefen Überbiß verursachen. 1962 schreibt W. R. LOGAN (42), daß der wichtigste ätiologische Faktor eine "genetische Determination" der anomalen axialen Kippung der oberen mittleren Scheidezähne sei. N. ROBERTSON und R. HILTON (50), die sich mit dem Kennzeichen der oberen Schneidezähne bei der Klasse II/2 beschäftigen, meinen zu diesem Thema, daß die von den Zähnen eingenommene Position in jeder Dentition vorhanden ist. Die Weichgewebe, von denen die Frontzähne umgeben sind, haben

ein bestimmtes Verhältnis zum Gesichtsskelett und zeigen unterschiedliche Kräfte, die aktiv oder passiv, vorübergehend oder andauernd sind. In diesem Kräftespiel sind die ätiologischen Faktoren zu suchen. Die Motorik nimmt eine zentrale Stellung in der deutschsprachigen Veröffentlichung über die Ätiologie des Deckbisses von R. FRÄNKEL und F. FALCK (21) ein. Die Aktivität der Weichteile, die hohe Lippenlinie und die resultierenden Druckunterschiede zwischen den Lippen einerseits und der Zunge andererseits während des Schluckens spielen, wie N. ROBERTSON und R. HILTON (50) meinen, eine wesentliche ätiologische Rolle. Auch bei der weiteren Suche in Veröffentlichungen in englischer Sprache finden wir keine neuen oder konkreten Hinweise zur Ätiologie des Deckbisses. In einer von P. HITCHCOCK (30) geschriebenen Arbeit lesen wir, daß für ihn immer noch die Frage besteht "Warum und Wieso"?...entwickelt sich die Klasse II/2. Er meint, daß die Frage "Warum...?" höchstwahrscheinlich mit der Genetik zu beantworten wäre.

Eine präzise, befriedigende Antwort zu der Frage der Ätiologie beim Deckbiß, bzw. beim Steilbiß, wie er von A. M. SCHWARZ (56) bezeichnet wird, ist in der deutschen Literatur auch nicht zu finden, obwohl sie in einigen wichtigen Punkten genau untersucht und entsprechend erklärt worden ist. Diese Untersuchungen sind mit Sicherheit von wichtiger Bedeutung und tragen zur Aufklärung der Ätologie des Deckbisses bei. Im Vordergrund stehen hier die Untersuchungen über die genetische Determination. Wir stellen in unserer Literaturübersicht fest, daß beim Deckbiß die Erbanlage wieder als hauptsächlicher ätiologischer Faktor hervorgehoben wird, basierend auf der Zwillingsforschung von G. KORKHAUS im Jahre 1931 (34). Wir stellen weiterhin fest, daß einige andere Punkte zwar nicht als umstritten, aber auch nicht als sicher bewiesene Faktoren gelten, die von allen Autoren akzeptiert werden. In einer chronologischen Betrachtung stellen wir fest, daß G. KORKHAUS (26, 28) der erste war, der einen bedeutungsvollen Beitrag zu diesem

Thema geleistet hat. In seinen Veröffentlichungen 1931, sowie 1961 zeigt er, daß bei eineiigen Zwillingen überwiegend eine Übereinstimmung der Symptome der Anomalie auftritt - was auch W. KLOEPPEL (33) gemeint hat -, während bei zweieiigen Zwillingen häufig eine Diskrepanz vorhanden ist. Untersuchungen über verschiedene Stammbäume von Familien mit Deckbiß ergaben eindeutig ein gehäuftes Vorkommen dieser Anomalie. G. KORKHAUS (38) stellte weiter fest, daß der Deckbiß dominant vererbt wird. Auffallend findet G. KORKHAUS (38) die Tatsache, daß in den gleichen Familien Progenie und Deckbiß auffällig häufig nebeneinander vorkommen. H. SCHURICHT (55) schreibt über den Deckbiß: "Ich neige zu der Annahme, daß man diese Inversion einmal darauf zurückführen kann, daß die in der Kieferbasis eingebetteten Wurzeln dieser Zähne an der frontalen Wachstumsrichtung der Kieferbasis eben infolge ihres Lageverhältnisses zur Kieferbasis teilnehmen müssen". Als andere ätiologische Ursache erwähnt H. SCHURICHT (55) Lippendruck bei kleiner Zunge. Er stellt durch Untersuchungen fest, daß die Größe der Zunge beim Deckbiß immer unter der Norm liegt. Bei weiterer Betrachtung sieht er, daß der Unterkiefer das analoge Maß hat. Es entspricht der anthropologischen Theorie, daß Personen mit kleiner Zunge und kleinem Unterkiefer zu jenem Menschenkreis gehören, bei denen die phylogenetisch bedingte Größenreduktion unseres Kauapparates am weitesten fortgeschritten ist. Die Anthropologen schließen daraus, daß es sich um eine Umwandlung der Kiefer von prognath zu retrognath handelt, wie sie sich ja in Gestalt der Inversion der oberen Frontzähne dokumentiert. Daraus schließt H. SCHURICHT (55), daß der Deckbiß als formgewordener Ausdruck einer insuffizienten Funktion unseres menschlichen Kauorganes gesehen werden kann.

1953 beschreibt E. HAUSSER (23) den Schachtelbiß beim Säugling als möglichen Ausgangspunkt für den späteren Deckbiß. Es werden beim Schachtelbiß nur wenige Vorschubbewegungen ausgeführt, und die reine vertikale Bewegung steht im Vorder-

grund. Entfällt dann noch der durch eine künstliche Ernährung gegebene Anreiz zur Vorentwicklung des Unterkiefers, so treffen zwei ungünstige Momente zusammen, und die Milchzähne werden bereits in deckbißartiger Stellung durchbrechen. Der Schachtelbiß des Neugeborenen stellt somit eine Vorform des Deckbisses dar, in dem bei mangelhafter sagittaler Entwicklung des Unterkiefers diese Hemmung des Längenwachstums zu einem Verpassen der Schneidezähne führt, während das Wachstum des Oberkiefers ungehindert ablaufen kann. Die Entstehung der distalen Bißlage bei dieser Kieferanomalie erklärt E. HAUSSER (23, 24) mit dem durch die inklinierten oberen Schneidezähne verursachten Zwangsbiß. Eine Reihe von Autoren will die Erbanlage der steilen Keime im Oberkiefer beim Deckbiß als so gut wie bewiesen ansehen. A. LUNDSTRÖM (44), G. KORKHAUS (35), E. REICHENBACH, H. BRÜCKL (47) und andere sehen in der Tatsache, daß, obwohl der Deckbiß im Milchgebiß ganz therapiert wurde, ein Rezidiv im bleibenden Gebiß auftritt, eine Bestätigung der genetischen Theorie. Die von V. ANDRESEN (2) gebrachte Theorie über den vergrößerten Collumwinkel (zwischen Wurzel und Krone des Zahnes) der oberen Frontzähne wird im allgemeinen als unwahrscheinlich zurückgewiesen. Es scheint eine allgemeine Übereinstimmung zu geben, daß Erbfaktoren bei der Entstehung des Deckbisses beteiligt sind, allerdings gibt es verschiedene Ansichten über die Rolle derselben.
1973 schreibt G. SCHMUTH (54), daß es sich beim Deckbiß vorwiegend um eine erbliche Anomalie handelt, wobei das wesentliche durch den Erbfaktor geprägte Symptom, die Steilstellung der oberen Schneidezähne, sowie deren Verlängerung über die Kauebene hinaus, sei. Er kommt zum Schluß, daß "die biologische Grundlage auf der Basis der Ätiologie und Genese anscheinend genauso wenig einheitlich ist wie die Morphologie des Deckbisses". H. WUNDERER (68) spricht neben der Erbanlage über funktionelle Reizeinflüsse, die als formbestimmend für Kiefer und Zahnstellung angesehen werden müssen.

Diese einerseits immer wieder erwähnte Erbanlage und die andererseits unsicheren Interpretationen dieser Erbanlage

mit dem Versuch, andere Faktoren ätiologisch zu beteiligen, zeigt die noch heute bestehende Ungewissheit über die Entstehung. Um ein vollständiges Bild über die Ätiologie des Deckbisses haben sich 1967 R. FRÄNKEL und F. FLACK (21) in beachtlicher Weise bemüht. Die Feststellung von A. M. SCHWARZ (57), daß der Deckbiß nicht nur Teilerscheinung einer bestimmten Schädelform ist, sondern als selbständige Erbeinzelheit im Bereich des frontalen oberen Zahnbogens gewertet werden muß, wurde von G. SCHMUTH (54) und K. H. TIEGELKAMP (64, 65) bestätigt. Infolgedessen hat sich die Frage gestellt, ob die Keimlage der oberen bleibenden Schneidezähne und ihr Weg bis zur definitiven Einstellung in den Zahnbogen gewisse Gesetzmäßigkeiten erkennen läßt, die wir genotypisch für die Entstehung des Deckbisses werten können. Als signifikante Merkmale des Deckbisses sind bisher nur die Steilstellung der Schneidezähne und der tiefe Überbiß festgestellt, was eigentlich die Behauptung bekräftigt, daß es sich um eine lokale Fehlbildung im Bereich des Zwischenkiefers (G. KORKHAUS) (36) handelt.
H. BOENIG (11) (1962) hat dies mit der Theorie über eine differenzierte Proliferation des odontogenen Epithels bzw. der HARTWIG'schen Scheide zu erklären versucht. L. BAUME (8), der über Alveolarknochen und Zahndurchbruch Untersuchungen gemacht hat, stellte fest, daß der Vertikalanstieg auch mit dem Wachstumsdruck und der Funktion zusammenhängt, wobei die selbstregulierende Wirkung der Lippe und der Zunge hervorgehoben werden muß. Diese wichtige Rolle der mechanischen Faktoren wurde von mehreren Autoren hervorgehoben: L. BAUME (8), G. KORKHAUS (36), W. TULLEY (67), R. RIX (49), H. SCHURRICHT (55) sowie R. FRÄNKEL (21), die vor allem auf das Gegenspiel von Lippen und Zunge beim Deckbiß eingehen.

R. FRÄNKEL und F. FLACK (21), C. BRIGGS (12), B. TOWNEND (66), H. LEECH (40) haben über die Diskordanz der Topogenese der oberen Frontzähne bei eineiigen Zwillingen berichtet. In Bezug auf alle diese Autoren und ihre Untersuchungen definiert R. FRÄNKEL (21) die Entstehung des Deckbisses als

ein multifaktorielles Geschehen, das zwar die genetische Determination als einen Hauptfaktor darstellt, aber nicht in der gleichen Art, wie es von den anderen beschrieben worden ist. Er meint, daß der Begriff "vererbte Gebißanomalie" beim Deckbiß zu ungenau sei. Vielmehr ist eine gnathische Fehlentwicklung vorhanden, weil die perioorale Muskulatur und ihre funktionelle Morphologie genotypische Variationen aufweist. Die Motorik hat, wie man es schon weiß, eine erbgebundene Disposition und man muß immer, wenn man Muskeln betrachtet, an das Nervensystem denken. Eine andere Voraussetzung, um seine Theorie zu verstehen, ist, den Fehler, funktionelle Einflüsse mit Umwelteinflüssen gleichzusetzen, zu vermeiden. Entsprechend kann man das Saugen und den Schluckreflex als vererbte Funktionen betrachten, und dadurch als Träger genetischer Informationen. Für diese genetische Fehlentwicklung ergibt sich, daß das "Hauptgen" in erbveranlagten Besonderheiten der Motorik und Persönlichkeitsartung zu suchen ist. Der Zahnkeimstand und andere prädisponierende skelettale Eigenheiten spielen beim Deckbiß mehr die Rolle von "Nebengenen".

Auffallend ist, daß schon 1935 von der "Eastern Component Angle Society" (18) als Beobachtungen zur Ätiologie des Deckbisses diese Hauptpunkte erwähnt worden sind.

3. Die verschiedenen Symptome beim Deckbiß

Wenn man chronologisch vorgeht, so war E. H. ANGLE (4) der erste, der über Klasse II/2 und ihre verschiedenen Kennzeichen geschrieben hat. Er beschreibt folgende Kennzeichen bei dieser Anomalie:

1. Distalokklusion in beiden Kieferhälften.
2. Retrusion der oberen Schneidezähne.
3. Die Zahnbogenbreite ist fast normal.
4. Ein verstärkter Überbiß.

5. Der obere Zahnbogen ist verkürzt im Vergleich zur Klasse II/1.
6. Der Unterkiefer ist zurückgezogen.

1922 schreibt M. HELLMAN (27), daß der obere Alveolarprozeß bei der Klasse II/2 nach vorne verlagert zu sein scheint, sodaß die Oberkieferzähne in Bezug auf die Unterkieferzähne in Mesialposition stehen. Später stellt M. HELLMAN (28) weiterhin fest, daß sich der Unterkiefer bei der Klasse II/2 in normaler Lage befindet. In einer weiteren Veröffentlichung behauptet er 1943 (29), daß der Unterkiefer der Klasse II/2 schmaler und länger ist als ein normaler durchschnittlicher Unterkiefer. Der Gonionwinkel sei kleiner als bei der Klasse II/1 und der Schneidezahnüberbiß größer. Die Schädelbasis bei Klasse II/2 scheint länger zu sein als bei der Klasse II/1 und bei Klasse I. Dazu kommt noch, daß der Oberkiefer öfters höher als normal ist, während der Unterkiefer meist kleiner ist.

In der Veröffentlichung der "Eastern Component Angle Society" (18) im Jahre 1935 werden weitere Symptome des Deckbisses erwähnt:

1. Der Unterkiefer ist normal entwickelt.
2. Im Bereich der Eckzähne besteht eine Tendenz zur Kieferenge.
3. Distalverschiebung der unteren Zähne.
4. Das Vertikalwachstum im Bereich der Prämolaren und Molaren ist gestört.
5. Der Unterkiefer befindet sich in posteriorer Position.
6. Der obere Zahnbogen ist kürzer als die Norm.

M. YOUNG und al. (69) haben die Klasse II bei 350 männlichen Jugendlichen und 300 Mädchen untersucht und dabei folgende Kennzeichen festgestellt:

1. Die mit Klasse II behafteten jungen Männer haben ein größeres Obergesicht, aber einen normal großen Unterkiefer.
2. Bei Mädchen der Klasse II besteht eine übermäßige Obergesichtsdimension mit mangelhafter Größe des Unterkiefers.
3. Die Zahnbögen bei Klasse II sind schmaler.
4. Der einzige Unterschied zwischen Klasse II/2 und Klasse II/1 ist die Kippung der oberen Frontzähne bei der Klasse II/2.

1948 hat E. S. ELMAN (19) gezeigt, daß der untere erste bleibende Molar bei Klasse I und Klasse II das gleiche Verhältnis zu der Morphologie des Unterkiefers hat.

1948 schrieb J. W. ADAMS (1), daß es keinen Unterschied in der absoluten Dimension des Unterkiefers bei Klasse II im Vergleich zur Klasse I gibt.

E. R. RENFROE (48) hat 1948 folgendes über die Kennzeichen der Klasse II/2 geschrieben:

1. In der Klasse II/2 hat der Unterkiefer eine normale Größe.
2. Der obere erste bleibende Molar steht im Vergleich zur Norm etwas nach hinten, was der Logik eigentlich widerspricht.
3. Der Unterkiefer hat eine distale Lage, wie schon von E. H. ANGLE erwähnt worden ist.
4. Der Unterkieferwinkel in der Klasse II (1 u. 2) ist schmaler als in der Klasse I.
5. Der Kinnpunkt ist fast soweit nach vorne wie bei der Klasse I.
6. Der Unterkiefer hat eine normale Größe.
7. Der Oberkiefer bei Klasse I und Klasse II/2 ist weiter nach vorne als in der Klasse II/1.

Unverständlicherweise hat er als Konklusion geschrieben, daß die ganze Klasse II durch eine Rücklage des Unterkiefers charakterisiert ist, wie es von E. H. ANGLE (4) beschrieben worden ist.

J. BALDRIDGE (6) hat 1941 in seinen Untersuchungen folgendes gezeigt:

1. Der erste bleibende obere Molar nimmt die gleiche definierte Lage in Bezug auf den Schädel ein wie bei Kl. I und Kl. II.
2. Der Unterkieferrand ist bei K. II/2 in korrekter anterio-posteriorer Relation zu Schädel und Gesicht.
3. Variationen in Bezug auf die Stellung der ersten bleibenden oberen Molaren sind bei Jugendlichen mit Mischdentition festgestellt worden.
4. 1950 schreibt J. BALDRIDGE, daß der Unterkiefer sich bei Kl. II/2 schädelbezüglich in korrekter Lage befindet.

In einer statistischen Untersuchung (1948) haben W. A. ELSAESSER und W. L. WYLIE (20) gezeigt, daß bei der Kl. II/2 bei jugendlichen Männern der obere erste bleibende Molar weiter nach vorne liegt als bei jugendlichen Männern der Klasse I. E. S. BLAIR (10) schreibt 1954 über die Klasse II/2:

1. Relativ verkleinerter Gonion-Winkel (im Vergleich zu Kl. II/1 und Kl. I).
2. Die Profilsenkrechten sowohl vom Oberkiefer als auch vom Unterkiefer sind mehr prognath gelagert.

1957 schreibt M. HEIDE (26), daß bei der Klasse II/2 ein besonders tiefer Überbiß besteht, und daß der Muskel orbicularis oris besonders gut entwickelt ist.

R. STRANG (61) ist auch der Meinung, daß der Unterkiefer bei Klasse II/2 schädelbezüglich nach hinten steht, und daß es

sich hier um eine vertikale Dysplasie handelt. Bei den Autoren N. ROBERTSON und R. HILTON (50) (1960) finden wir auch neue Aspekte:

1. Die Dicke der Incisivi bei Kl. II/2 unterscheidet sich von der Dicke der normalen Incisivi.
2. Länge der Deckbißfrontzähne ist normal.
3. Beim typischen Fall sind nur die mittleren Schneidezähne zurückgeneigt, während beim untypischen Fall alle vier Schneidezähne zurückgekippt sind.
4. Platzmangel für die Eckzähne.

(Sie wiederholen auch noch andere Punkte).

1974 schreiben R. N. GODIUWALA und M. R. JOSHI (22):

1. Die Schädelbasislänge und Oberkieferbasislänge in der Klasse II/2 im Vergleich zu Normalfällen ist ähnlich.
2. Die Unterkieferlänge ist etwas kleiner als beim normalen Gebiß.
3. Der Unterkiefer bei Knaben der Kl. II/2 ist etwas nach distal gelagert.
4. Die vertikale Gesichtshöhe bei der Klasse II/2 ist der Norm ähnlich.
5. Die zurückgekippten Schneidezähne sind das einzige deutliche Kennzeichen der Klasse II/2.
6. Bei den Mädchen ist die Lage des Unterkiefers in Bezug auf die Schädelbasis und den Oberkiefer ähnlich wie beim normalen Gebiß.

1976 versucht H. HITCHCOCK (30) mit kephalometrischen Untersuchungen die Klasse II/2 aufzuklären, er stellt dabei fest:

1. Die oberen Schneidezähne können sowohl geneigt als auch retrudiert stehen.
2. Der SNA-SNB-Winkel ist verschieden zur Kl. II/1.

Er bestätigt auch das Vorhandensein von einem tiefen Überbiß. Als Zusammenfassung schreibt H. P. HITCHCOCK (30), daß die Klasse II/2 zwar eine stereotypische Klasse darstellt, deshalb kann man bei dieser Klasse vom "spezifischen klinischen Syndrom" sprechen.

Bei Betrachtung der Symptome des Deckbisses ist es wieder G. KORKHAUS (35), der durch langjährige und viele Untersuchungen diese Symptome genannt hat. Viele dieser Merkmale wurden durch andere Untersucher bestätigt, aber manchen auch widersprochen. Die ersten Veröffentlichungen waren schon 1931. Folgende Kennzeichen wurden von G. KORKHAUS (35) beim Deckbiß erwähnt:

1. Deckbißträger haben eine besondere Schädelform.
2. Die apikale Region im Oberkieferfrontbereich ist übermäßig groß.
3. Die Wurzeln in der Oberkieferfront sind stärker ausgeprägt.
4. Der obere Zahnbogen ist vergrößert.
5. Vergrößertes Mittelgesicht (sagittal, transversal, vertikal).
6. Nasen- und Kieferhöhlen sind gut ausgebildet.
7. Inversion der Oberkieferfrontzähne etwa 70 - 80° statt 100 - 110° im normalen Fall.
8. Bei extremen Fällen berühren die unteren Frontzähne den Gaumen, und bei noch stärkerer Deckbißausprägung berühren die oberen Frontzähne den unteren Zahnfleischrand.
9. Seitliche Alveolarteile sind in der vertikalen Richtung unterentwickelt.
10. Die Spina nasalis anterior zeigt eine beträchtliche Vorlage im Vergleich zur Norm.
11. Das Subnasale liegt auch entsprechend vor.
12. Häufig besteht eine breite Form des Gesichts mit guter Ausbildung der Jochbögen.

13. Man trifft oft eine ausgesprochene Einwärtskippung der oberen Seitenzähne an, die mit den unteren Zähnen noch Okklusionskontakt zu finden scheinen. Bei extremen Fällen können die Zähne ganz aneinandervorbeiwachsen.
14. Funktionelle Folgen durch die Höckerbewegung.
15. Der Oberkieferzahnbogen hat eine U-Form.
16. Kinn und Gnathion liegen entweder innerhalb der normalen Variationsbreite oder oft sogar deutlich prominent.
17. Der untere Alveolarbogen hat alle Zeichen für eine Entwicklungshemmung, die Frontzähne befinden sich im Engstand. Es besteht eine koronale Retrusion und im Seitenzahngebiet kommt es zur Kompression.
18. Zwischen der vorderen Ausdehnung des Unterkieferkörpers, dem knöchernen Kinn und dem aufgelagerten unteren Alveolarbogen besteht in den meisten Fällen eine große und auffallende Stufe (Fernröntgen).
19. Der aufsteigende Ast des Unterkiefers ist durchschnittlich verlängert. Das Verhältnis zum horizontalen Ast beträgt 60 : 70 (normal 50 : 70).
20. Der Unterkieferwinkel ist um 10 - 25° kleiner als normal.
21. Das Untergesicht ist verkürzt.
22. Vertiefte Supramentalfalte.
23. Kinnprominenz.
24. Prominenz der Nasenspitze.

R. KRAUSPE (39) berichtet in ihrer Dissertation 1934:

1. Die Inversion der oberen Frontzähne ist bei Neutralbißlage geringer als bei Distalbißlage.

2. Im allgemeinen besteht ein recht geräumiger Oberkiefer.

1953 schreibt H. SCHURICHT (55) über den Deckbiß:

1. "Der Deckbiß ist gekennzeichnet durch das Mißverhältnis zwischen einem großräumigen Oberkiefer in sagittaler Ausdehnung und einem kurzen Unterkiefer".

2. Die Größe der Deckbißzunge liegt immer unter der Norm, sie ist rund, stumpfförmig, kurz und breit.

3. Temporalishypertrophie.

E. HAUSSER (23, 24) beschäftigt sich ebenfalls mit Kennzeichen des Deckbisses. Er bestätigt einige Punkte, die von G. KORKHAUS schon genannt waren, wie die Überentwicklung des Mittelgesichtes, die vertikale Überentwicklung des Mittelgesichtes, die vertikale Unterentwicklung des Untergesichtes, die Temporalishypertrophie und andere.

H. PICHLER (46) hat bei Röntgenuntersuchungen festgestellt, daß ein übermäßiges Wachstum von Zwischenkiefer und Nasenscheidewand beim Deckbiß vorhanden sei. A. M. SCHWARZ (56) hat in seiner Röntgenuntersuchung festgestellt, daß der Steilbiß, wie er es nennt, keine für ihn bezeichnende Schädelform hat. Die unteren Frontzähne - meint A. M. SCHWARZ - sind beim Steilbiß oft normal stehend und können jedoch auch protrudiert stehen. G. SCHMUTH (54) spricht von "zahlreichen Varianten beim Deckbiß", H. WUNDERER (68) schreibt: Es können unterschiedliche Zustandsbilder in der Deckbißgruppe vorkommen.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN DECKBISS

1. Material und Methodik

a) Untersuchungsmaterial

Alle verwendeten Kiefermodelle stammen aus der Kieferorthopädischen Abteilung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen, die von Frau Prof. Dr. D. DAUSCH-NEUMANN geleitet wird.
Es stand die gesamte Gebißmodellsammlung von Januar 1963 bis einschließlich Dezember 1976 zur Verfügung. Aus diesem Kontingent sind 81 Anfangsmodelle von Deckbißpatienten untersucht worden, und es kamen nur solche Modelle zur Auswahl, bei denen auch die entsprechenden Fernröntgenaufnahmen vorhanden waren (s. Dissertation W. BUHL, Tübingen 1978). Des weiteren wurde bei der Auswahl noch auf folgendes geachtet:

- Gute Sichtbarkeit von Lippenbändchen, apikaler Basis und Raphe palatina im Oberkiefer und Zungenbändchen, Lippenbändchen und apikale Basis im Unterkiefer,

- Vollständigkeit der Schneidekanten und deutliche Fissuren der Prämolaren und Molaren,

- daß keine zusätzlichen Anomalien sowie die Deckbißanomalie verändernde oder störende Faktoren vorhanden sind.

Um eine relative Schädelbezüglichkeit zu gewährleisten, sind alle ausgewählten Anfangsmodelle nach den folgenden drei Ebenen orientiert (Abb. 1):

Raphe-Median-Ebene: Sie verläuft sagittal durch den Oberkiefer auf der Raphe mediana palatina. Zur Bestimmung dieser Ebene werden 1. der Kreuzungspunkt der 2. bzw. 3. Plica palatina transversa, 2. die Spina

nasalis posterior und 3. ein gut sichtbarer Punkt auf der Raphe palatine mediana herangezogen.

Kauebene: Sie verläuft horizontal durch die Höckerspitzen des ersten Prämolaren und durch die mesio-palatinale Höckerspitzen des ersten Molaren.

Tuberebene: Dies ist eine Frontalebene senkrecht zu den beiden oben genannten. Sie wird distal an den Tuber maxillae gelegt.

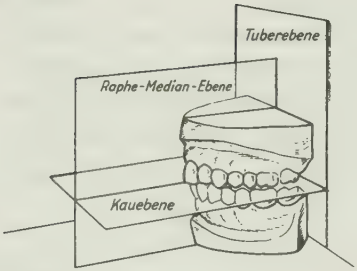


Abb. 1 Gebißebenenmodell:

Die Meßebenen sind durch Zelluloidblätter veranschaulicht (nach E. Reichenbach).

Patientengut: Die 81 Patienten, deren Kiefermodelle zur Auswahl kamen, stammen überwiegend aus dem Tübinger Raum. Ihr Alter, zum Zeitpunkt der Abdrucknahme, reichte von 7 Jahren und 4 Monaten bis 30 Jahre und 11 Monate. Die Patienten wurden in zwei Gruppen eingeteilt.

In der Gruppe A_1 wurden die Modelle von 51 Patienten zusammengefaßt, deren Deckbiß im Wechselgebiß vorhanden ist. Zur Gruppe A_2 gehören die restlichen 30 Modelle, bei denen der Deckbiß im bleibenden Gebiß besteht. Die Verteilung der Geschlechter in der Gruppe A_1 ist mit 29 weiblichen und 22 männlichen Patienten relativ ausgeglichen, während sie in der Gruppe A_2 ungünstiger ausfällt (26 männliche und nur 4 weibliche Patienten). Dies rührt daher, daß in dieser Gruppe vor allem Studenten der Zahnmedizin sowie Assistenten der Zahnklinik einbezogen worden sind.

Bei der Verteilung der Patienten nach dem Alter werden in der folgenden Tabelle I nur volle Jahre angegeben, wobei bis zum 6. Monat abgerundet und ab dem 7. Monat aufgerundet wurde.

Tabelle I : Die Zusammensetzung der untersuchten Patienten nach dem chronologischen Alter.

Wechselgebiß		Bleibendes Gebiß	
Alter	n	Alter	n
7	2	20	1
8	9	22	2
9	9	23	5
10	10	24	6
11	11	25	2
12	8	26	4
13	1	27	3
14	1	28	2
		29	3
		30	1
		31	1

Es bleibt noch anzumerken, daß unter den Wechselgebißmodellen der Gruppe A_1 33 mit schmalem und 18 mit breitem Deckbiß erfaßt wurden. Bei den Modellen des bleibenden Gebisses der Gruppe A_2 sind dagegen 26 breite und 4 schmale Deckbisse anzutreffen.

b) Untersuchungsmethode

Erhebungsbögen:

Es wurden die 81 ausgewählten Patienten folgendermaßen tabellarisch zusammengefaßt:

Laufende Nr. ....
Modell-Nr. ....
Name, Vorname ...
Geburtsdatum ...
Geschlecht ...

Abdruckdatum ...
Fernröntgendatum ...

An allen Kiefermodellen wurden folgende Messungen am Einzelkiefer erstellt:

1) Breite der vier Schneidezähne
2) Schneidezahnbreitensumme (SI)
3) Anteriore Kieferbogenbreite (Abstand 4-4)
4) Posteriore Kieferbogenbreite (Abstand 6-6)
5) Intercanine Distanz (ICD)
6) Intermolare Distanz (IMD)
7) Kieferbasisbreite (KBB)
8) Kieferbogenlänge (L_o)
9) Vertikale Abweichung der Schneidezähne
   (Verlängerung und Verkürzung der 4 Schneidezähne)

Diese Messungen Nr. 1 - 9 wurden jeweils für Oberkiefer und Unterkiefer durchgeführt und in die Erhebungsbögen der Tabellen II und III eingetragen.

Weiterhin wurden am okkludierenden Modell gemessen:

10) Schneidekantendifferenz (SKD)
11) Tiefe des Überbisses
12) Okklusion und Bißlage
13) Es wurde vermerkt, ob auf der rechten und linken Kieferhälfte ein breiter oder schmaler Deckbiß vorlag.

Die Untersuchungsergebnisse Nr. 10 - 13 sind in dem Erhebungsbogen (Tab. IV) eingetragen.

Erhebungsbogen II für Oberkiefer (im bleibenden und im Wechselgebiß)

Zahnbreite				SI OK			4-4	4-4	6-6	6-6	ICD	IMD	KBB	Lo	Lo	+ Verläng.		- Verkürz.		Klinische
12	11	21	22	gem.	ger.	endg.	Ist	Soll	Ist	Soll				Ist	Soll	11	21	12	22	Mitte

Tabelle II: Die gemessenen Werte, die am oberen Kiefermodell erfaßt wurden.

Erhebungsbogen III für Unterkiefer (im bleibenden und im Wechselgebiß)

Zahnbreite				SI UK			4/5 -4/5	4/5 -4/5	6-6	6-6	ICD	IMD	KBB	Lu	Lu	+ Verläng.		- Verkürz.		Klinische
42	41	31	32	gem.	ger.	endg.	Ist	Soll	Ist	Soll				Ist	Soll	41	31	42	32	Mitte

Tabelle III: Die gemessenen Werte, die am unteren Kiefermodell erfaßt wurden.

Erhebungsbogen IV für Ober- und Unterkiefer

SKD	Überbiß	Schmaler Deckbiß	Breiter Deckbiß	Bißlage R	Bißlage L

Tabelle IV: Der Okklusionsbefund der untersuchten Deckbißpatienten.

Behelfe zur Ausmessung:

Zur Messung der Zahnbogenbreite, der mesio-distalen Schneidezahnbreite und anderer Abstände wurde die Schieblehre nach BEERENDONK verwendet. Sie hat abgewinkelte und spitzzulaufende Branchenenden und ist mit einer Noniusskala versehen, die Werte bis auf 1/10 mm Genauigkeit angeben läßt.

Mit dem orthodontischen diagnostischen Besteck nach G. KORKHAUS mißt man vor allem transversale und sagittale Abweichungen. Das Besteck besteht aus einem Stechzirkel, einem Orthometer und dem Orthokreuz.
Orthometer: Es besteht aus einer Drehscheibe zwischen zwei Blättern, die nach der jeweils festgestellten Summe der vier oberen Schneidezahnbreiten eingestellt wird. In drei Fenstern erscheinen dann die entsprechenden Sollwerte, die anschließend mit dem Istwert verglichen werden.
Stechzirkel: Er besitzt noch eine Metallhülse mit Millimetereinteilung.
Orthokreuz: Es besteht aus einer transparenten Platte mit Zentimeter- und Millimeterquadrierung.

Für transversale und sagittale Abweichungen wurde der Symmetrograph nach BEERENDONK verwendet. In diesem Gerät orientieren wir das Modell auf der Drehscheibe so, daß der schwenkbare Zeichenstift genau auf der Raphe-Median-Ebene verläuft. Schieben wir nun den Zeichenstift von der Raphe-Median-Ebene nach rechts bzw. links bis zum Meßpunkt der Prämolaren bzw. der Molaren, so können wir auf der Skala die Abstände der Zähne von der Raphe-Median-Ebene ablesen. Durch eine Drehung des Modells auf der Drehscheibe um 90° werden dann die sagittalen Abweichungen sowohl auf dem Modell aufgezeichnet, als auch an der Meßskala abgelesen.

Angewandte Analysen

Der PONT'sche Index (modifiziert nach KORKHAUS-LINDER-HARTH) liefert uns eine Aussage über die transversalen Abweichungen der individuell gemessenen Werte (Ist-Wert) vom vorgegebenen Soll-Wert. Eine Kieferkompression bzw. Kieferexpansion kann durch den Vergleich der Ist-Werte mit den von KORKHAUS-LINDER-HARTH für die deutsche Bevölkerung angepaßten Soll-Werten festgestellt werden.
Zunächst erfolgen für den PONT'schen Index drei Messungen:

SI (Summa Incisivorum superior): Dieser Wert setzt sich zusammen aus der Summe der größten mesio-distalen Zahnbreiten der oberen vier Schneidezähne. Anhand dieses Wertes lassen sich im Orthometer die Sollwerte für die vordere und hintere Zahnbogenbreite ablesen.

Messung der vorderen Zahnbogenbreite:
Im Oberkiefer wird der transversale Abstand der ersten Prämolaren von einer Fissurenmitte zur anderen gemessen (Abb. 2a, 2b). Im Unterkiefer dagegen wird der transversale Abstand von den Kontaktpunkten zwischen dem 1. und 2. Milchmolaren bzw. 1. und 2. Prämolaren aus gemessen.

Messung des hinteren Zahnbogenabstandes:
Im Oberkiefer wird der transversale Abstand zwischen den tiefsten Punkten im vorderen Bereich der H-Fissur der ersten bleibenden Molaren gemessen.
Im Unterkiefer ist es der Abstand zwischen den beiden mittleren buccalen Höckerspitzen der ersten bleibenden Molaren.

Nach allen oben aufgeführten Messungen ergeben sich die Ist-Werte. Die Soll-Werte richten sich primär nach der Breite der vier Frontzähne (SI). Mit der PONT'schen Formel können nun die Soll-Werte für die vordere und hintere Zahnbogenbreite berechnet werden:

$$\text{Vordere Zahnbogenbreite} = \frac{SI \times 100}{80}$$

$$\text{Hintere Zahnbogenbreite} = \frac{SI \times 100}{64}$$

Die von PONT für Südfranzosen ermittelten Indexzahlen sind von KORKHAUS-LINDER-HARTH (Tab. V) nach entsprechenden Untersuchungen auf die deutsche Bevölkerung umgeschrieben worden. Es ergeben sich folgende Relationen:

$$\text{Vordere Zahnbogenbreite} = \frac{SI \times 100}{85}$$

$$\text{Hintere Zahnbogenbreite} = \frac{SI \times 100}{65}$$

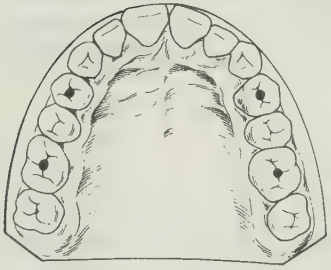
Die entsprechenden Indexzahlen für SI liegen zwischen den Werten 27 und 36 mm und sind in der Tabelle V aufgeführt.

Die Zahnbogenlänge (Lo) nach KORKHAUS (Abb. 3a, 3b) gibt uns die sagittalen Soll-Werte. Die Strecke Lo ist das Lot von der Parallelen zur Tuberebene im Bereich der vorderen oberen Prämolaren auf die mesialen Anteile der Labialflächen der oberen mittleren Schneidezähne. Nach BERNKLAU mißt man auch die Länge des Oberkiefers zur distalen Approximalfläche des oberen mittleren Schneidezahnes nur zum seitlichen Schneidezahn aus in folgender Weise:

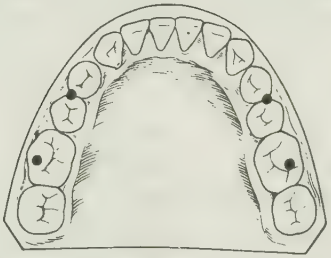
Lo = $\underline{/1}$ mesial
Lo -2 = $\underline{/1}$ distal
Lo -2 -1 = $\underline{/2}$ mesial
Lo -2 -1 -3 = $\underline{/2}$ distal

Für den Unterkiefer gelten bei entsprechenden Messungen folgende Werte (man berechnet die Dicke der oberen Schneidezähne durchschnittlich mit 2 mm, die man von Lo abzieht und als Ausgangsstrecke Lu nimmt):

Lu (Lo -2) = /$\overline{1}$ mesial
Lu -1 = /$\overline{1}$ distal
Lu -1 -1 = /$\overline{2}$ mesial
Lu -1 -1 -2,5 = /$\overline{2}$ distal

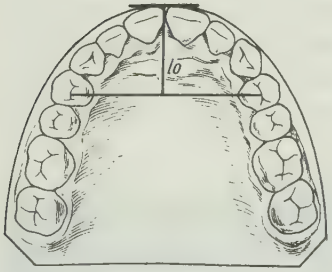


2 a



2 b

Abb. 2 a Meßpunkte im Oberkiefer nach KORKHAUS
Abb. 2 b Meßpunkte im Unterkiefer nach KORKHAUS



3 a

3 b

Abb. 3 a Messung der vorderen Zahnbogenlänge (Lo) nach KORKHAUS

Abb. 3 b Lu ist gegenüber Lo um 2 bis 3 mm verkürzt nach KORKHAUS

Tabelle V

Summe der Incisivi	Abstand 4 : 4 LINDER-HARTH SI X 100 / 85	Abstand 6 : 6 LINDER-HARTH SI X 100 / 65	Abstand 1 1 : 4 4 Zahnbogenlänge nach KORKHAUS
27	32	41,5	16
27,5	32,5	42,3	16,3
28	33	43	16,5
28,5	33,5	43,8	16,8
29	34	44,5	17
29,5	34,7	45,3	17,3
30	35,5	46	17,5
30,5	36	46,8	17,8
31	36,5	47,5	18
31,5	37	48,5	18,3
32	37,5	49	18,5
32,5	38,2	50	18,8
33	39	51	19
33,5	39,5	51,5	19,3
34	40	52,5	19,5
34,5	40,5	53	19,8
35	41,2	54	20
35,5	42	54,5	20,5
36	42,5	55,5	21

Tab. V: Die von KORKHAUS mit LINDER-HARTH modifizierten PONT'schen Soll-Werte für den anterioren und posterioren Zahnbogenabstand und die Zahnbogenlänge. (nach H. WUNDERER)

Der TONN'sche Index kommt vor allem zur Anwendung, wenn die oberen Schneidezähne nicht vorhanden oder aus anderen Gründen nicht meßbar sind. Er kann aber auch zur Kontrolle oder als Vergleich genommen werden. Der Index wird aus der Summe der unteren vier Schneidezahnbreiten bestimmt und mit Hilfe der TONN'schen Formel kann man dann die Incisivi-Summe im Oberkiefer errechnen:

$$\frac{\text{OK-SI}}{\text{UK-SI}} = \frac{1}{0{,}77}$$

Der intercanine Abstand (ICD) und der intermolare Abstand (SMD) nach D. DAUSCH-NEUMANN (16)

Der ICD wird vom rechten zum linken Eckzahn gemessen, wobei der Meßpunkt jeweils am Zahnfleischsaum des Eckzahnes unterhalb seines Tuberculums liegt. Die Vorteile dieses Meßpunktes im Vergleich zu den üblichen Meßpunkten nach A. KANTOROWICZ (die occludierenden Punkte der Eckzähne), liegen darin, daß in diesem Bereich keine oder nur minimale Abrasionen stattfinden, was für die Meßgenauigkeit von erheblicher Bedeutung ist. Der intermolare Abstand nach D. DAUSCH-NEUMANN wird im Bereich der Interdentalpapille zwischen dem zweiten Prämolaren und dem ersten Molaren gemessen. (Abb. 4)

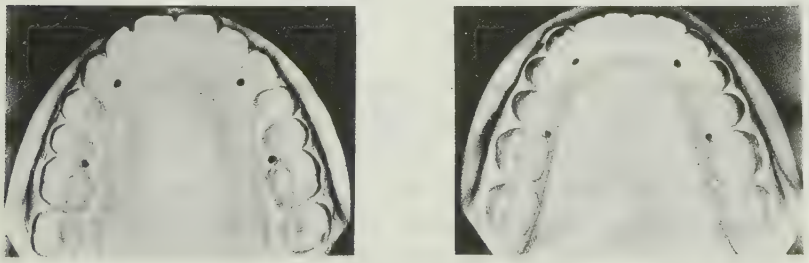


Abb. 4: Intercaniner Abstand (ICD) und intermolarer Abstand (IMD) nach D. DAUSCH-NEUMANN.

Die Kieferbasisbreite (KBB) nach D. DAUSCH-NEUMANN (16) wird im Bereich des buccalen Teils des Alveolarfortsatzes durchgeführt. Die Meßpunkte befinden sich 8 bis 10 mm von der Interdentalpapille zwischen der ersten und zweiten Prämolaren in Richtung Umschlagfalte entfernt. Damit wird der basale Kieferteil in Höhe der Wurzelspitzen erfaßt (Abb. 5).

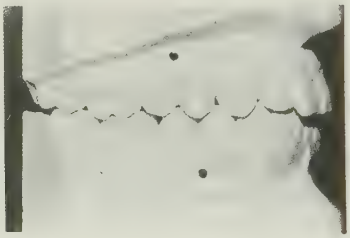


Abb. 5: Meßpunkte für die Kieferbasisbreite (KBB) nach D. DAUSCH-NEUMANN.

Zur Festlegung der Größe des Überbisses wird die Strecke an der labialen Fläche des unteren mittleren Schneidezahnes gemessen, die vom oberen mittleren Schneidezahn überdeckt wird. Der Überbiß wird mit dem Bleistift waagerecht auf der Außenfläche des unteren mittleren Schneidezahnes markiert. Der Abstand von der Linie zur Oberkante des unteren mittleren Schneidezahnes wird mit der Schieblehre nach BEERENDONK ausgemessen.

Die Messung der Schneidekantendifferenz (SKD) erfolgt zwischen der Labialfläche des unteren mittleren Schneidezahnes und der Labialfläche des oberen mittleren Schneidezahnes. Sie wird durchgeführt mit der Metallhülse des Stechzirkels des orthodontischen Bestecks nach G. KORKHAUS, die an ihrer Oberfläche eine Millimeterskala besitzt. Bei der Messung muß darauf geachtet werden, daß die Metallhülse waagerecht gehalten wird.

2. Statistische Untersuchungsergebnisse

a) Statistische Untersuchungen

Bei den nachfolgenden statistischen Berechnungen sind wir von folgenden theoretischen Überlegungen ausgegangen: Inwieweit sind bestimmte charakteristische Merkmale beim Deckbiß innerhalb einer Gruppe feststellbar? Es wird hier ausschließlich Bezug genommen auf Kiefermodelle unbehandelter Patienten mit Deckbiß im Wechsel- bzw. im bleibenden Gebiß.

Ist ein Vergleich zwischen den Gruppen hinsichtlich der ausgemessenen Merkmale möglich?
Für die statistische Auswertung sollen nachfolgend die wichtigsten Begriffe kurz erläutert werden.
Zunächst wurde für jede Meßreihe der Mittelwert bestimmt. Er ist definiert als der Quotient aus der Summe aller Beobachtungen und der Anzahl derselben.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} Xi$$

Er gibt an, um welchen mittleren Wert die Daten einer Meßreihe liegen.
Des weiteren interessiert uns die Streuung der Einzelwerte um den Mittelwert, das heißt, wie dicht die Daten X_1, X_2, ... X_n liegen.
Das gebräuchlichste Streuungsmaß ist die empirische Varianz. Die Varianz (mittlere quadratische Abweichung) ist definiert als der Quotient aus der Summe der Abweichungsquadrate und den Freiheitsgraden.

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (Xi-\bar{X})^2$$

Wenn n die Zahl der Beobachtungen ist, beträgt die Anzahl der Freiheitsgrade n-1. Die positive Wurzel der empirischen Varianz ist die empirische Standardabweichung oder Streuung S. Die empirische Standardabweichung ist daher etwa der mittlere Abstand der Daten von ihrem Mittelwert. Auf die GAUS'sche Glockenkurve bezogen, gibt sie uns die Wendepunkte an, die jeweils eine Standardabweichung $\pm$ zu beiden Seiten des Mittelwertes liegen. Bei den meisten Problemstellungen interessiert uns die Abhängigkeit verschiedener Merkmale. Wenn wir nun die Meßwerte eines Datenpaares (Xi : Yi) (i = 1, 2, ... n) zweier Merkmale X und Y in ein Diagramm eintragen, erhalten wir als Graphik aller Datenpaare eine Punktewolke. Wird zwischen den Merkmalen X und Y eine lineare Abhängigkeit angenommen, dann legt man eine Gerade durch

$$Y\ (X) = b_o + b_1 X$$

die Punktewolke. Um zu entscheiden, welche Gerade die "beste" ist, genügt die Bedingung, daß die Summe der Abstandsquadrate minimal wird. Der Abstand eines Punktes (Xi Yi) von der Geraden wird parallel zur Koordinatenachse der abhängigen Variablen Y gemessen. Diese Regressionsgerade liefert uns eine anschauliche Beschreibung des Zusammenhangs zwischen den beiden Variablen X und Y. Die Steigung b_1 der Regressionsgeraden ist der empirische Regressionskoeffizient. Er gibt uns an, um wieviel Einheiten sich Y (X) ändert, wenn X sich um eine Einheit ändert. Der Regressionskoeffizient b_1 wird berechnet als Quotient aus der Summe der Abweichungsprodukte und der Summe der Abweichungsquadrate

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (Xi-\bar{X})\ (Yi-\bar{Y})}{\sum_{i=1}^{n} (Xi-\bar{X})^2}$$

Als wichtigste Kerngröße für die empirische lineare Abhängigkeit der Merkmale X und Y ist der empirische Korrelationskoeffizient anzusehen. Für die Berechnung des Korrelationskoeffizienten benötigen wir die Kovarianz. Für sie gilt folgende Gleichung:

$$\text{Kovarianz } (X, Y) = \frac{\text{Summe der Abweichungsprodukte}}{\text{Freiheitsgrade}} =$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^{n} (Xi-\bar{X})\ (Yi-\bar{Y})}{n-1}$$

Der Korrelationskoeffizient ist definiert als der Quotient aus der Kovarianz und der Quadratwurzel aus dem Produkt der Abweichungsquadrate

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n} (Xi-\bar{X})\ (Yi-\bar{Y})}{(Xi-\bar{X})^2\ (Yi-\bar{Y})^2}$$

Er kann alle Werte zwischen +1 und -1 einnehmen.

$$-1 \leq r \leq +1$$

Der Betrag des empirischen Korrelationskoeffizienten ist umso größer, je weniger die Punktewolke um die Regressionsgerade streut. Wenn der Korrelationskoeffizient den Wert +1 oder -1 aufweist, bedeutet dies, daß eine lineare Abhängigkeit besteht, und daß die Meßwerte keine Streuung aufweisen. Das heißt, alle Punkte liegen auf einer Geraden. Bei positiven Vorzeichen wächst Y mit wachsendem X, bei negativem Vorzeichen fällt Y mit wachsendem X. r = 0 bedeutet, daß keine lineare Abhängigkeit zwischen X und Y besteht.
Bei biometrischen Untersuchungen werden die Extremwerte für r praktisch nie erreicht, es stellt sich hier immer nur die Frage, ob der aus einer Stichprobe errechnete Korrela-

tionskoeffizient (r) signifikant von Null verschieden ist, das heißt, ob zwischen X und Y nicht nur ein rein zufälliger Zusammenhang besteht. Zur Entscheidung über das Verwerfen der Nullhypothese wird aus einer Stichprobe die Prüfgröße errechnet. Diese wird mit einem Tabellenwert auf Höhe der Freiheitsgrade und des gewählten Signifikanz-Niveaus verglichen. Übersteigt der errechnete Wert den Tabellenwert, so liegt Signifikanz vor. Das bedeutet, daß bei entsprechender Irrtumswahrscheinlichkeit die beiden Merkmale voneinander abhängen. Für den Vergleich zweier Mittelwerte unabhängiger Stichproben kann der t-Test verwendet werden. Der t-Test prüft die Nullhypothese ($\bar{X}_1 = \bar{X}_2$) auf Gleichheit der den beiden Stichproben zugrundeliegenden Mittelwerte der Grundgesamtheiten. Überschreitet der Prüfquotient die Signifikanzschranke, so wird die Nullhypothese abgelehnt ($\bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$). Das heißt, auf dem entsprechenden Signifikanzniveau ist ein signifikanter Unterschied der Mittelwerte gegeben.

Ehe nun die Mittelwerte mit dem t-Test überprüft werden, sollte zunächst ein F-Test durchgeführt werden, der uns eine Aussage darüber macht, ob das Merkmal in den beiden Reihen dieselbe Variabilität besitzt.

Für den Vergleich zweier Mittelwerte mit dem t-Test werden stetige Verteilungen vorausgesetzt. Da diese Stetigkeitsannahme in der Praxis so gut wie nie erfüllt wird, ist es vorteilhaft, den verteilungsunabhängigen U-Test von WILCOXON, MANN und WHITNEY anzuwenden. Der U-Test prüft die Nullhypothese: Zwei unabhängige Stichproben entstammen der gleichen Grundgesamtheit, ihre Summen - oder Verteilungsfunktionen - sind gleich. Diese Hypothese umfaßt somit auch die Gleichheit der zentralen Tendenz, das heißt, auch die Gleichheit der Mittelwerte ($\bar{X}_1 = \bar{X}_2$).

b) Korrelationsanalyse

Die Korrelationsanalyse haben wir verwendet, um festzustellen, ob zwischen den Modellen der einzelnen Patienten einer Gruppe signifikante Zusammenhänge hinsichtlich der einzelnen gemessenen Merkmale bestehen. Es sind zunächst die Korrelationen der Variablen innerhalb eines Kiefers durchgeführt worden, und im zweiten Teil sind die entsprechenden Variablen des Oberkiefers und des Unterkiefers innerhalb einer Gruppe miteinander korreliert worden. Die einzelnen Mittelwerte und Korrelationskoeffizienten sind tabellarisch entsprechend der beiden Untersuchungsgruppen getrennt aufgeführt worden. Für jede einzelne Korrelationsanalyse ist ein Korrelationsdiagramm angefertigt worden, dessen Regressionsgerade den Zusammenhang zwischen den Variablen anschaulich darstellt. Im Rahmen unserer Untersuchung wollen wir aber nur die wichtigsten Diagramme bringen.

c) Korrelationen innerhalb eines Kiefers

Statistischer Zusammenhang zwischen der Breite der mittleren und der Breite der seitlichen Incisivi im Oberkiefer.

a) Innerhalb der Gruppe A_1 (Deckbiß beim Kind)
b) Innerhalb der Gruppe A_2 (Deckbiß beim Erwachsenen)

Korrelationskoeffizient
Breite des oberen mittleren Schneidezahnes (11) zur
Breite des oberen seitlichen Schneidezahnes (12)
(Abb. 6 a - 6 b)

Gruppe A_1 0,3736 s
Gruppe A_2 0,6705 s

Korrelationskoeffizient
Breite des unteren mittleren Schneidezahnes (21) zur
Breite des unteren seitlichen Schneidezahnes (22)
(Abb. 7 a - 7 b)

Gruppe A_1 0,3475 s
Gruppe A_2 0,6300 s

Anhand der Korrelationskoeffizienten läßt sich ein positiver Zusammenhang begründen, d. h., mit Zunahme der Breite der mittleren nimmt auch die Breite der seitlichen Incisivi zu.
Dies gilt für beide Gruppen.
Der Zusammenhang ist in allen vier Korrelationen signifikant.

Y = ,34*X +6,44

N = 51, R = ,37

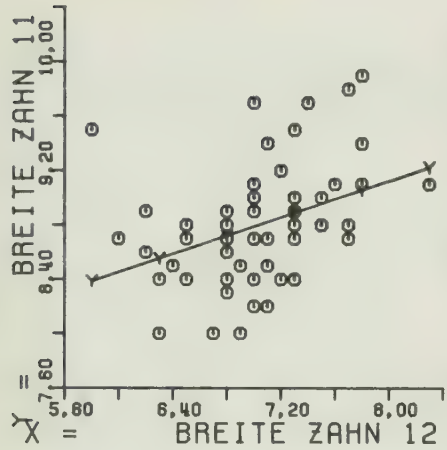


Abb. 6 a Altersgruppe A_1

Y = ,61*X +4,61

N = 30, R = ,67

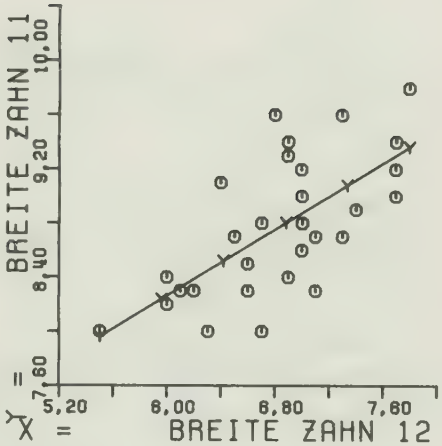


Abb. 6 b Altersgruppe A_2

Y = ,29*X +6,81

N = 51, R = ,35

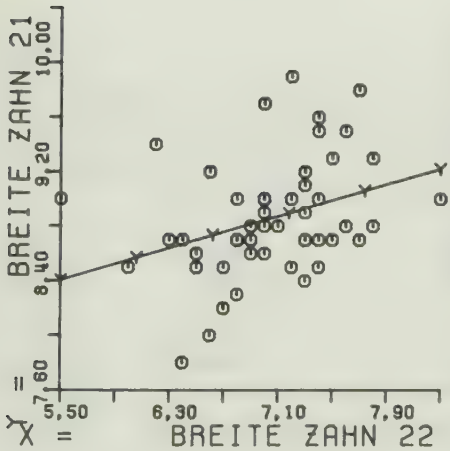


Abb. 7 a Altersgruppe A_1

Y = ,62*X +4,57

N = 30, R = ,63

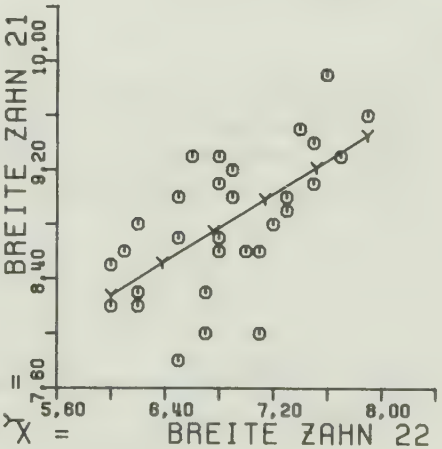


Abb. 7 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der Breite der mittleren und der Breite der seitlichen Incisivi im Unterkiefer.

Wir korrelieren innerhalb jeder Gruppe die Breite der mittleren mit den gleichseitigen seitlichen Incisivi:

Korrelationskoeffizient
Breite des Zahnes 41 / Breite des Zahnes 42
(Abb. 8 a - 8 b)

Gruppe A_1 0,6190 s
Gruppe A_2 0,6161 s

Korrelationskoeffizient
Breite des Zahnes 31 / Breite des Zahnes 32
(Abb. 9 a - 9 b)

Gruppe A_1 0,6385 s
Gruppe A_2 0,6214 s

Die Korrelationsanalyse gibt uns einen positiven signifikanten Zusammenhang in beiden Gruppen. Das bedeutet, daß die Breitenzunahme des mittleren mit einer Breitenzunahme des gleichseitigen seitlichen Incisivus einhergeht.

Y = ,69*X +1,33

N = 50, R = ,62

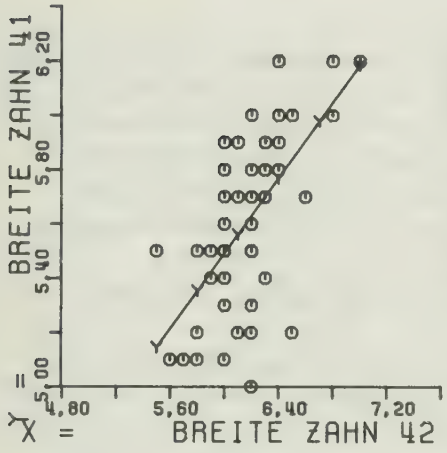


Abb. 8 a Altersgruppe A_1

Y = ,72*X +1,07

N = 30, R = ,62

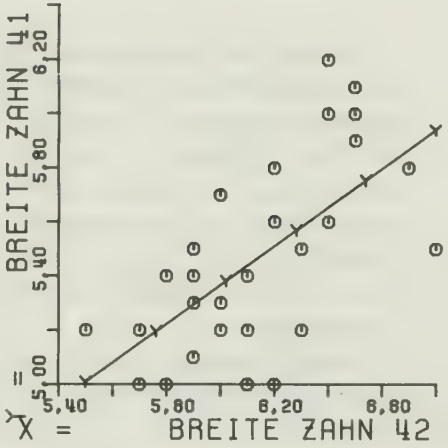


Abb. 8 b Altersgruppe A_2

Y = ,70*X +1,30

N = 50, R = ,64

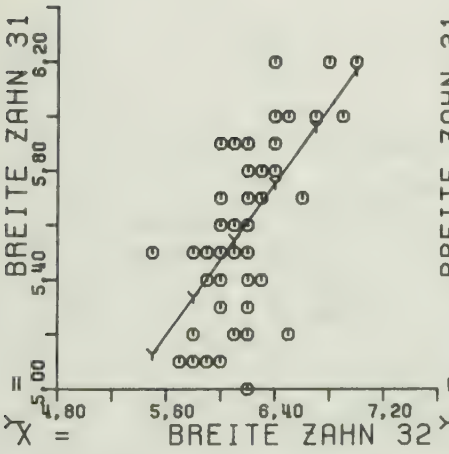


Abb. 9 a Altersgruppe A_1

Y = ,71*X +1,07

N = 30, R = ,62

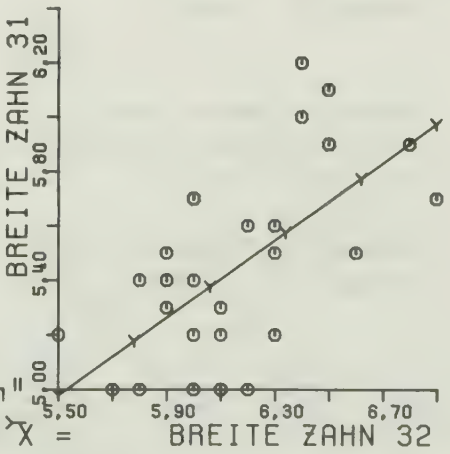


Abb. 9 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der Summe der Schneidezahnbreiten im Oberkiefer (SI - OK) und charakteristischen transversalen Meßgrößen: (Teil a)

Die Summe der Schneidezahnbreiten im Oberkiefer gilt als Ausgangsgröße für die PONT'sche Analyse. Die Schneidezahnbreitensumme im Oberkiefer wurde mit Messungen nach PONT bzw. KORKHAUS - LINDER - HARTH, anteriorer Kieferbogenbreite, posteriorer Kieferbogenbreite, mit der intercaninen und intermolaren Distanz sowie der Kieferbogenbreite korreliert.
Für die zwei ersten Korrelationen wurden auch Diagramme hergestellt.
In beiden Gruppen ergaben sich positive Zusammenhänge, die jedoch auf dem 5-%-Niveau nicht signifikant sind.

Korrelationskoeffizient
SI - OK/anteriore Kieferbogenbreite OK
(Abb. 10 a - 10 b)

Gruppe A_1 0,0438 -
Gruppe A_2 0,2410 -

Korrelationskoeffizient
SI - OK/posteriore Kieferbogenbreite OK
(Abb. 11 a - 11 b)

Gruppe A_1 0,1076 -
Gruppe A_2 0,3271 -

Y = ,03*X +30,53

N = 51, R = ,04

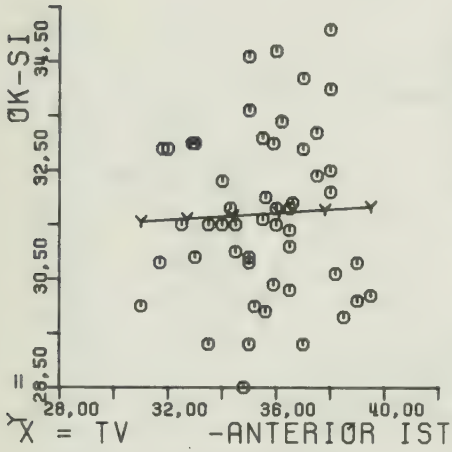


Abb. 10 a Altersgruppe A_1

Y = ,19*X +24,32

N = 30, R = ,24

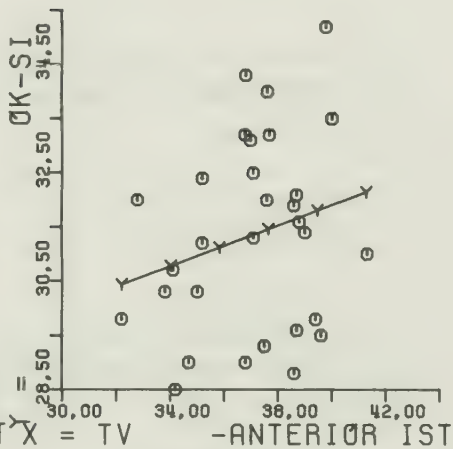


Abb. 10 b Altersgruppe A_2

Y = ,07*X +28,67

N = 51, R = ,11

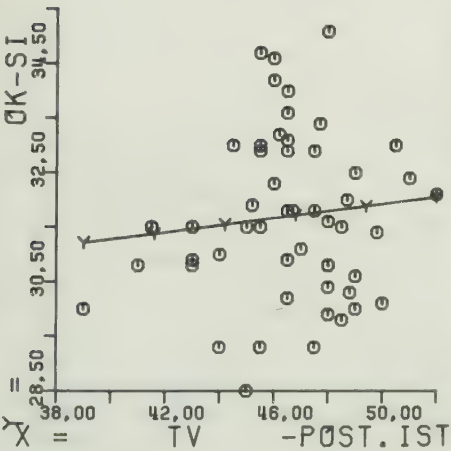


Abb. 11 a Altersgruppe A_1

Y = ,22*X +21,04

N = 30, R = ,33

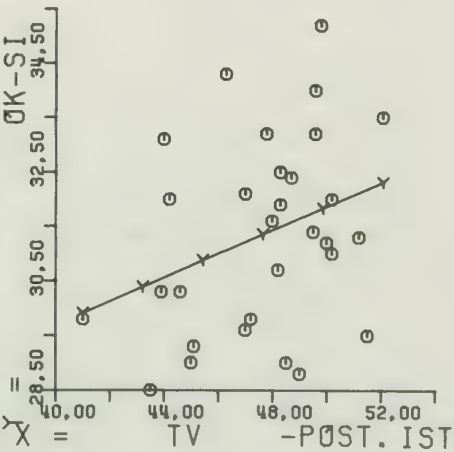


Abb. 11 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der Summe der Schneidezahnbreiten im Unterkiefer (SI - UK) und charakteristischen transversalen Meßgrößen: (Teil a)

Korrelationskoeffizient
SI - UK/anteriore Kieferbogenbreite UK
(Abb. 12 a - 12 b)

Gruppe A_1 -0,0988 -
Gruppe A_2 0,1629 -

Korrelationskoeffizient
SI - UK/posteriore Kieferbogenbreite UK
(Abb. 13 a - 13 b)

Gruppe A_1 - 0,1075 -
Gruppe A_2 0,1855 -

Y = -,06*X +26,04

N = 50, R = -,10

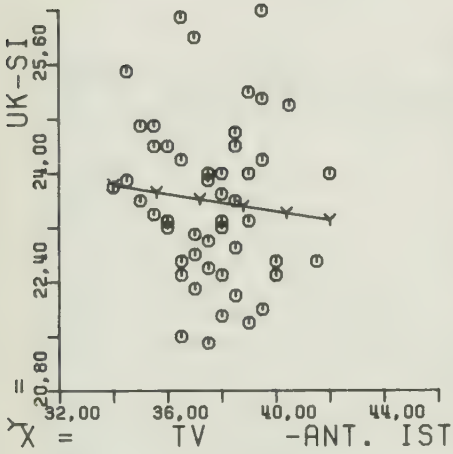


Abb. 12 a Altersgruppe A_1

Y = ,10*X +19,79

N = 30, R = ,16

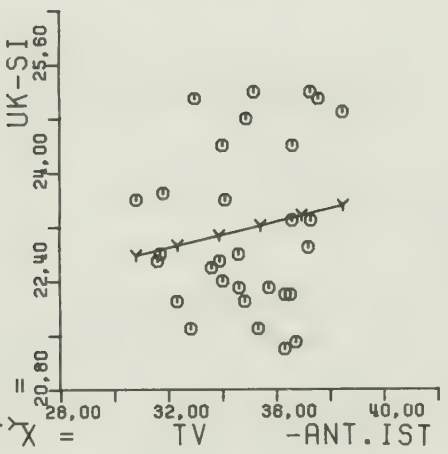


Abb. 12 b Altersgruppe A_2

Y = -,05*X +25,92

N = 50, R = -,11

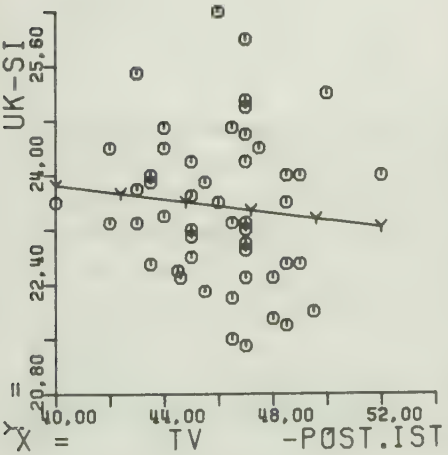


Abb. 13 a Altersgruppe A_1

Y = ,07*X +19,68

N = 29, R = ,18

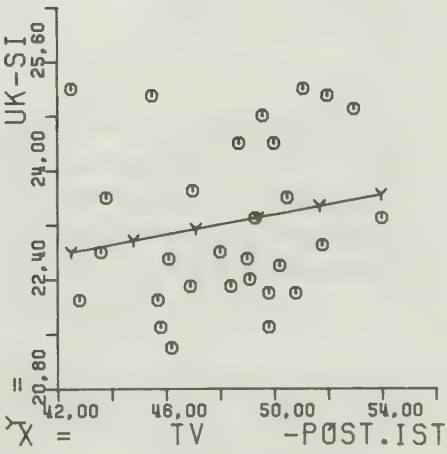


Abb. 13 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der Summe der Schneidezahnbreiten im Oberkiefer (SI - OK) und charakteristischen transversalen Meßgrößen: (Teil b)

Korrelationskoeffizient
SI - OK/ICD (Intercanine Distanz) OK

Gruppe A_1 0,0324 -
Gruppe A_2 0,3393 -

Korrelationskoeffizient
SI - OK/IMD (Intermolare Distanz) OK

Gruppe A_1 0,0290 -
Gruppe A_2 0,1158 -

Korrelationskoeffizient
SI - OK/KBB (Kieferbasisbreite) OK

Gruppe A_1 0,0164
Gruppe A_2 0,4382

Anhand der nicht signifikanten und sehr geringen absoluten Werte der Korrelationen von Schneidezahnbreitensumme im Oberkiefer mit den transversalen Größen des gleichen Kiefers läßt sich keine Aussage über eine bestimmte Gesetzmäßigkeit machen.

Statistischer Zusammenhang zwischen der Summe der Schneidezahnbreiten im Unterkiefer (SI - UK) und charakteristischen transversalen Meßgrößen: (Teil b)

Korrelationskoeffizient
SI - UK/ICD (Intercanine Distanz) UK

Gruppe A_1 0,0952 -
Gruppe A_2 - 0,0331 -

Korrelationskoeffizient
SI - UK/IMD (Intermolare Distanz) UK

Gruppe A_1 - 0,1873 -
Gruppe A_2 0,1951 -

Korrelationskoeffizient
SI - UK/KBB (Kieferbasisbreite) UK

Gruppe A_1 - 0,0797 -
Gruppe A_2 0,2807 -

Der Korrelationskoeffizient zeigt in Bezug auf sein Vorzeichen kein einheitliches Bild zwischen den Gruppen.
Während in der Wechselgebißgruppe die posteriore Kieferbogenbreite, die intermolare Distanz und die Kieferbasisbreite ein negatives Vorzeichen haben, hat nur die intercanine Distanz in der Gruppe der bleibenden Gebisse dieses Vorzeichen.
Alle anderen Korrelationen sind in beiden Gruppen positiv, jedoch nicht signifikant.

Statistischer Zusammenhang zwischen der Summe der Schneidezahnbreiten im Oberkiefer (SI - OK) und der Kieferbogenlänge Lo:

Korrelationskoeffizient
SI - OK/Kieferbogenlänge OK (Lo)
(Abb. 14 a - 14 b)

Gruppe A_1 0,1685 -
Gruppe A_2 0,4891 -

In beiden Gruppen zeigen sich positive, nicht signifikante Zusammenhänge mit relativ kleinen absoluten Werten.

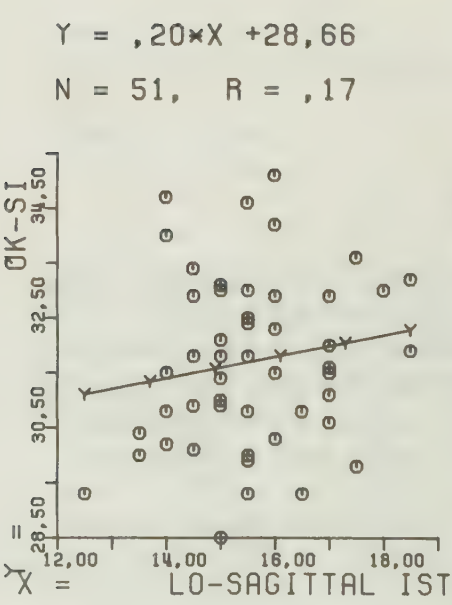


Abb. 14 a Altersgruppe A_1

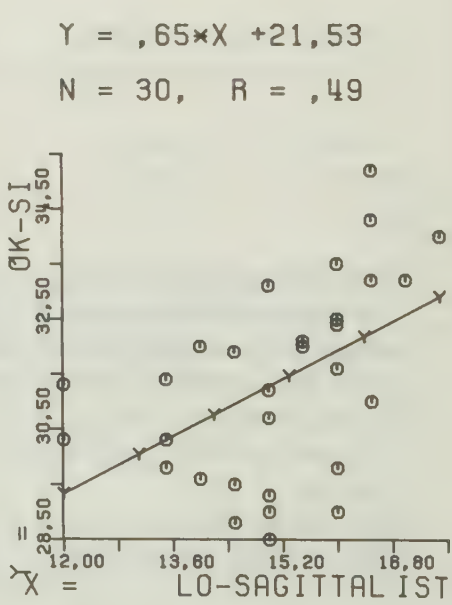


Abb. 14 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der Summe der Schneidezahnbreiten im Unterkiefer (SI - UK) und der Kieferbogenlänge Lu:

Korrelationskoeffizient
SI - UK/Kieferbogenlänge UK (Lu)
(Abb. 15 a - 15 b)

Gruppe A_1 0,1717 -
Gruppe A_2 0,5635 s

Der Korrelationskoeffizient zeigt einen positiven Zusammenhang in beiden Gruppen, der jedoch nur für das bleibende Gebiß signifikant ist.
Nimmt die Schneidezahnbreitensumme im Unterkiefer zu, so nimmt auch die Kieferbogenlänge zu. Signifikant gesichert ist dies jedoch nur im bleibenden Gebiß.

Y = ,15*X +21,44 N = 50, R = ,17

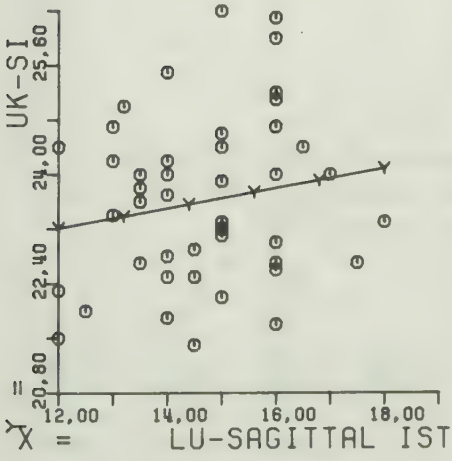


Abb. 15 a Altersgruppe A_1

Y = ,46*X +16,48 N = 28, R = ,56

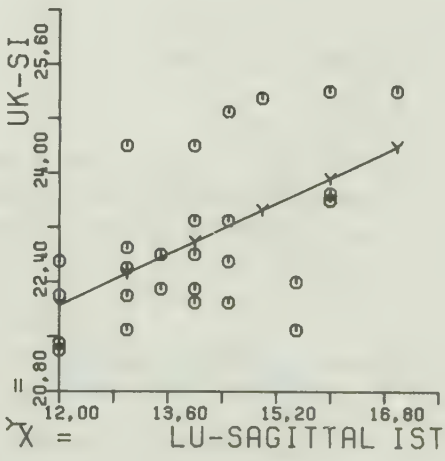


Abb. 15 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der Kieferbogenbreite (Istwert) und seiner Abweichung (Ist-Soll-Wert) im Oberkiefer:

Korreliert man die gemessene anteriore und posteriore Kieferbogenbreite mit den Abweichungen, so finden wir für beide Gruppen einen positiven signifikanten Zusammenhang.

Korrelationskoeffizient
anteriore Kieferbogenbreite IST/anteriore Kieferbogenbreite IST - SOLL (0011 = IST; 0012 = SOLL)
(Abb. 16 a - 16 b)

Gruppe A_1 0,7572 s
Gruppe A_2 0,6619 s

Korrelationskoeffizient
posteriore Kieferbogenbreite IST/posteriore Kieferbogenbreite IST - SOLL (0013 = IST ; 0014 = SOLL)
(Abb. 17 a - 17 b)

Gruppe A_1 0,6965 s
Gruppe A_2 0,5666 s

Das heißt, je größer die Kieferbogenbreite wird, um so stärker nehmen die Differenzen zwischen dem Soll-Wert und dem Ist-Wert in transversaler Richtung zu.

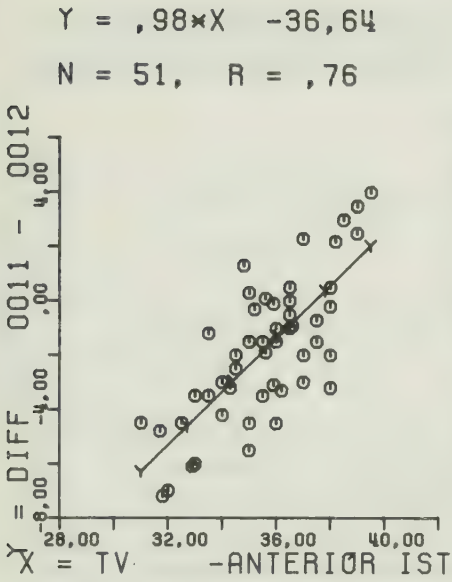


Abb. 16 a Altersgruppe A_1

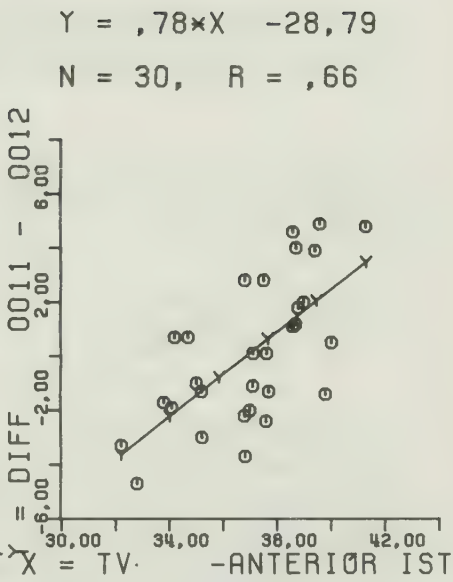


Abb. 16 b Altersgruppe A_2

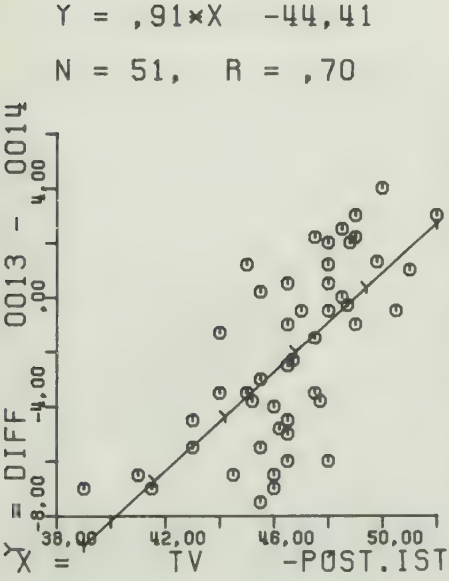


Abb. 17 a Altersgruppe A_1

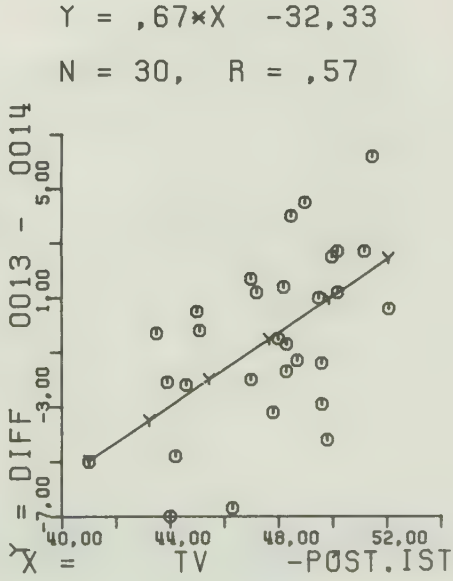


Abb. 17 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der Kieferbogenlänge (Istwert) und dem Normwert nach G. KORKHAUS im Oberkiefer:

Korrelationskoeffizient
Kieferbogenlänge Lo IST/Kieferbogenlänge Lo SOLL
(Abb. 18 a - 18 b)

Gruppe A_1 0,1618 -
Gruppe A_2 0,4794 s

In beiden Gruppen finden wir eine positive Korrelation zwischen der gemessenen Kieferbogenlänge und dem Sollwert, sie ist jedoch nur für das bleibende Gebiß signifikant. Korreliert man die Istwerte der Kieferbogenlänge mit ihren Abweichungen (Ist - Soll), so findet man in beiden Gruppen einen gesicherten positiven statistischen Zusammenhang.

Korrelationskoeffizient
Kieferbogenlänge Lo IST/Abweichung Lo IST - Lo SOLL
(0018 = IST ; 0019 = SOLL)
(Abb. 19 a - 19 b)

Gruppe A_1 0,8546 s
Gruppe A_2 0,7701 s

Y = ,29*X +10,23

N = 51, R = ,16

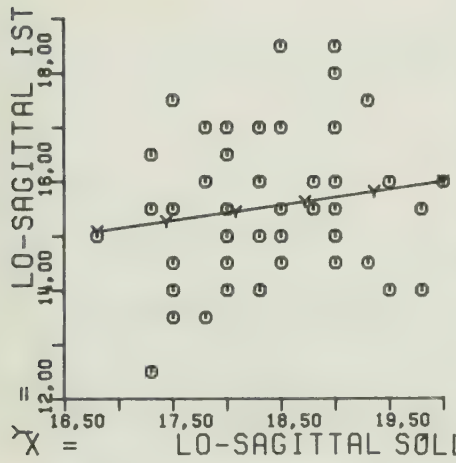


Abb. 18 a Altersgruppe A_1

Y = ,74*X +1,69

N = 30, R = ,48

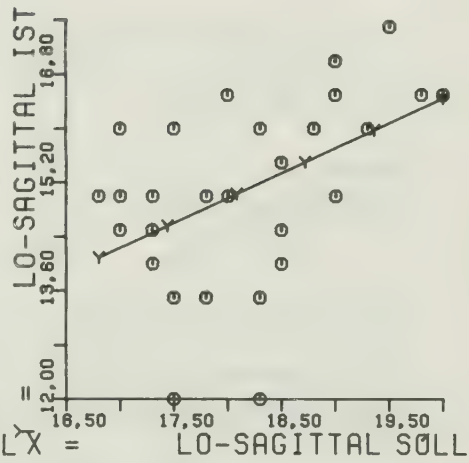


Abb. 18 b Altersgruppe A_2

Y = ,80*X +17,83

N = 51, R = ,85

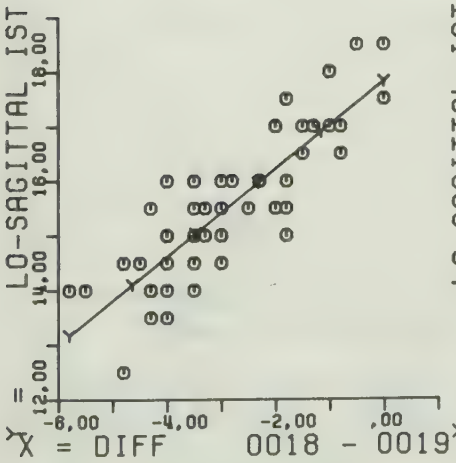


Abb. 19 a Altersgruppe A_1

Y = ,86*X +17,77

N = 30, R = ,77

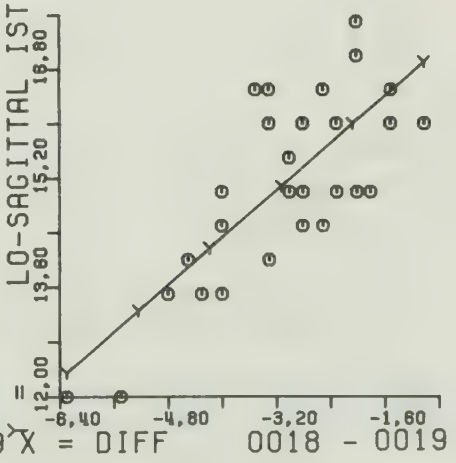


Abb. 19 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der Kieferbogenlänge (Istwert) und dem Normwert nach G. KORKHAUS im Unterkiefer:

Korrelationskoeffizient
Kieferbogenlänge Lu IST/Kieferbogenlänge Lu SOLL
(Abb. 20 a - 20 b)

Gruppe A_1 - 0,0564 -
Gruppe A_2 0,4472 s

Für das Wechselgebiß zeigt sich im Unterkiefer, daß zwischen der Unterkieferlänge (Lu) und ihrem Sollwert ein leicht negativer, nicht signifikanter Zusammenhang besteht, während im bleibenden Gebiß der Zusammenhang positiv und signifikant ist.
Korreliert man die Kieferbogenlänge mit der Abweichung (Ist - Soll), so finden wir einen statistisch gesicherten positiven Zusammenhang für beide Gruppen von Deckbiß.

Korrelationskoeffizient
Kieferbogenlänge Lu IST/Abweichung Lu IST - Lu SOLL
(0043 = IST ; 0044 = SOLL)
(Abb. 21 a - 21 b)

Gruppe A_1 0,8874 s
Gruppe A_2 0,8041 s

Das bedeutet, daß bei den untersuchten Deckbißfällen die Abweichung mit wachsender Kieferbogenlänge zunimmt.

Y = -,11*X +16,39

N = 50, R = -,06

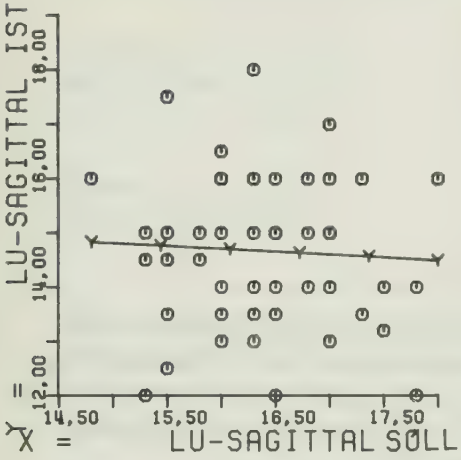


Abb. 20 a Altersgruppe A_1

Y = ,74*X +2,17

N = 28, R = ,45

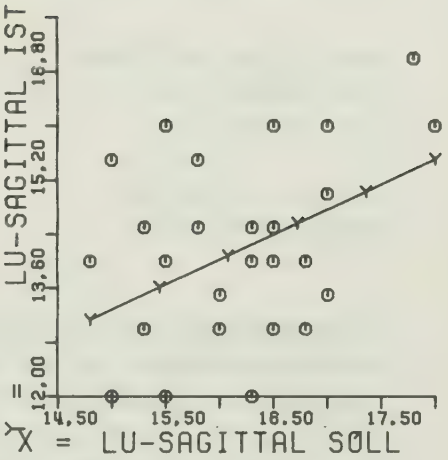


Abb. 20 b Altersgruppe A_2

Y = ,76*X +15,99

N = 50, R = ,89

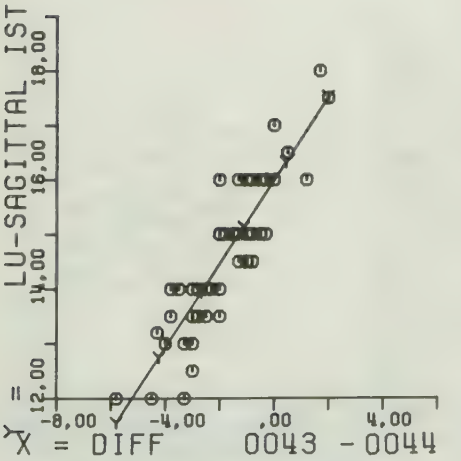


Abb. 21 a Altersgruppe A_1

Y = ,89*X +15,88

N = 28, R = ,80

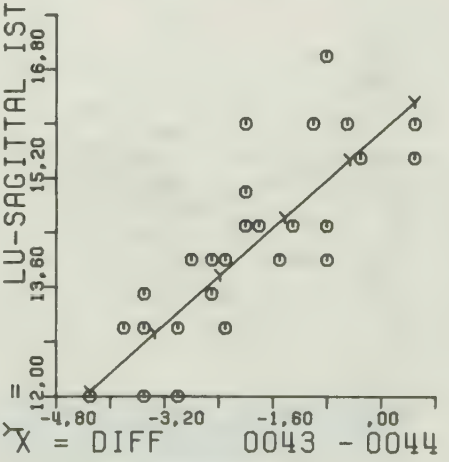


Abb. 21 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen intercaniner Distanz (ICD) und intermolarer Distanz (IMD) im Oberkiefer:

Korrelationskoeffizient
ICD - OK/IMD - OK
(Abb. 22 a - 22 b)

Gruppe A_1 0,5034 s
Gruppe A_2 0,2149 -

Zwischen der intercaninen und intermolaren Distanz besteht im Oberkiefer eine positive Korrelation, das heißt, mit größerer intercaniner Distanz nimmt auch die intermolare Distanz zu. Wir fanden aber nur für das Wechselgebiß einen statistisch gesicherten Zusammenhang.

Y = ,51*X +23,15
N = 47, R = ,50

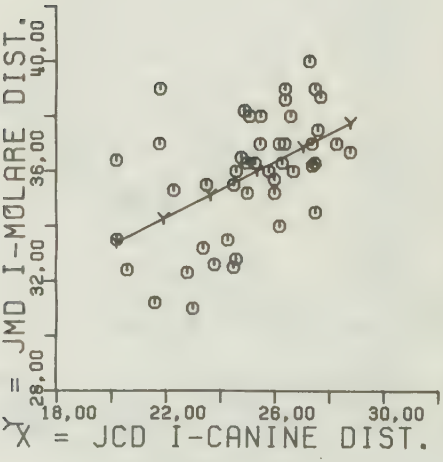


Abb. 22 a Altersgruppe A_1

Y = ,25*X +31,97
N = 29, R = ,21

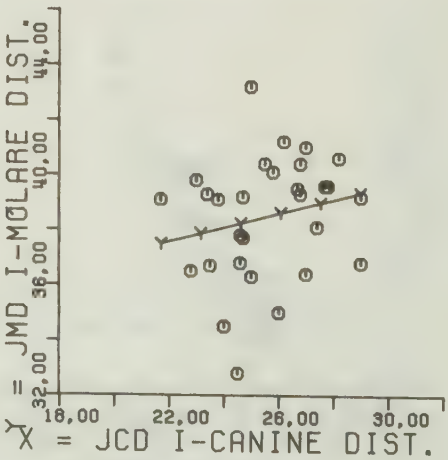


Abb. 22 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen intercaniner Distanz (ICD) und intermolarer Distanz (IMD) im Unterkiefer:

Korrelationskoeffizient
ICD - UK/IMD - UK
(Abb. 23 a - 23 b)

Gruppe A_1 0,5990 s
Gruppe A_2 0,6166 s

Im Unterkiefer besteht eine positive signifikante Korrelation zwischen der intercaninen und der intermolaren Distanz sowohl für das Wechselgebiß, als auch für das bleibende Gebiß.

Y = ,94*X +14,16
N = 47, R = ,60

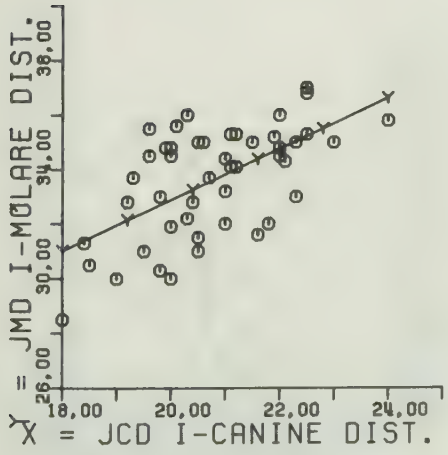


Abb. 23 a Altersgruppe A_1

Y = 1,15*X +12,51
N = 30, R = ,62

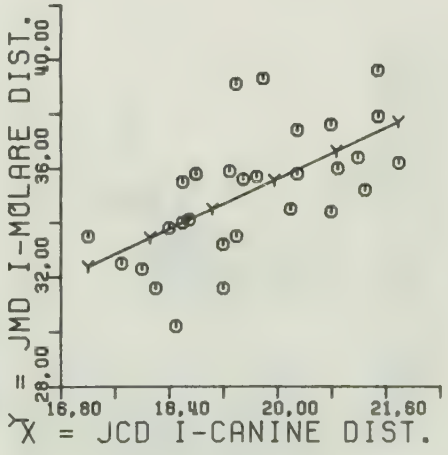


Abb. 23 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen intercaniner Distanz (ICD) und Kieferbasisbreite (KBB) im Oberkiefer:

Korrelationskoeffizient
ICD - OK/KBB - OK
(Abb. 24 a - 24 b)

Gruppe A_1 0,5561 s
Gruppe A_2 0,6087 s

Im Oberkiefer finden wir für die Korrelation ICD:KBB einen positiven gesicherten Zusammenhang für beide Gruppen. Das heißt, daß bei Zunahme der intercaninen Distanz auch die Kieferbasisbreite zunimmt sowohl beim Wechselgebiß, als auch beim bleibenden Gebiß der von uns untersuchten Deckbißfälle.

Y = ,56*X +35,82
N = 47, R = ,56

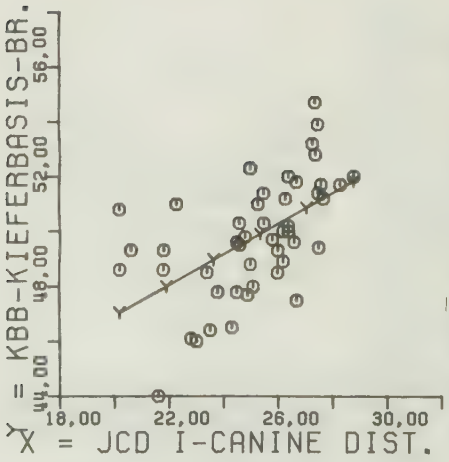


Abb. 24 a Altersgruppe A_1

Y = 1,02*X +25,13
N = 28, R = ,61

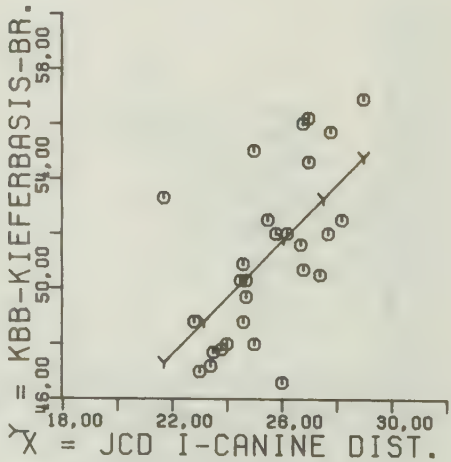


Abb. 24 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen intercaniner Distanz (ICD) und Kieferbasisbreite (KBB) im Unterkiefer:

Korrelationskoeffizient
ICD - UK/KBB - UK
(Abb. 25 a - 25 b)

Gruppe A_1 0,5427 s
Gruppe A_2 0,6498 s

Wir finden einen positiven gesicherten Zusammenhang in den beiden Gruppen. Eine Zunahme von intercaniner Distanz geht mit einer Zunahme der Kieferbasisbreite einher.

Y = ,94*X +24,65
N = 47, R = ,54

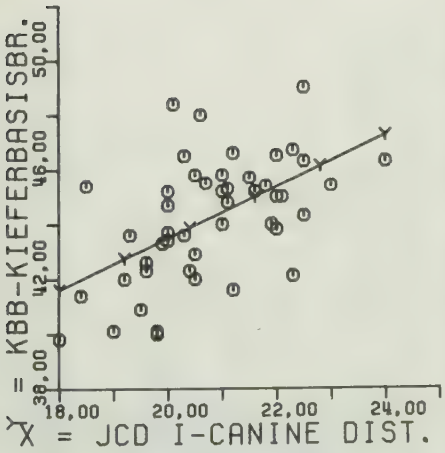


Abb. 25 a Altersgruppe A_1

Y = 1,28*X +20,22
N = 29, R = ,65

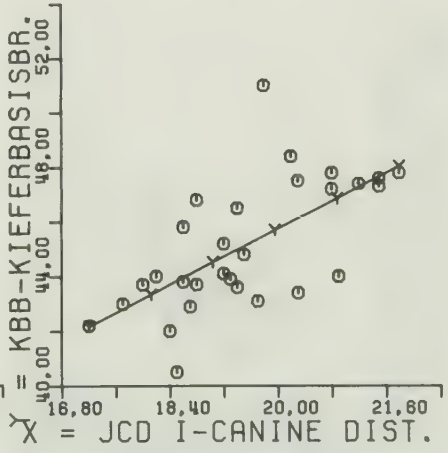


Abb. 25 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen intermolarer Distanz (IMD) und Kieferbasisbreite (KBB) im Oberkiefer:

Korrelationskoeffizient
IMD - OK/KBB - OK
(Abb. 26 a - 26 b)

Gruppe A_1 0,5671 s
Gruppe A_2 0,5084 s

Es besteht für den Oberkiefer eine positive signifikante Korrelation zwischen den beiden Größen sowohl für das Wechselgebiß, als auch für das bleibende Gebiß. Je größer die intercanine Distanz wird, um so größer wird demnach auch die Kieferbasisbreite.

Y = ,57*X +29,08
N = 51, R = ,57

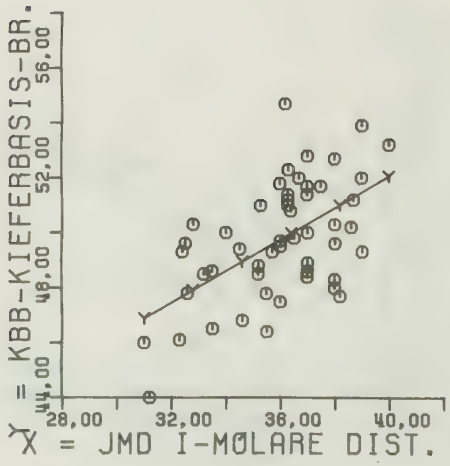


Abb. 26 a Altersgruppe A_1

Y = ,69*X +24,65
N = 29, R = ,51

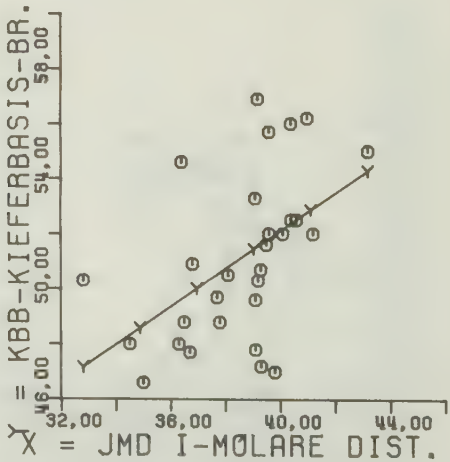


Abb. 26 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen intermolarer Distanz (IMD) und Kieferbasisbreite (KBB) im Unterkiefer:

Korrelationskoeffizient
IMD - UK/KBB - UK
(Abb. 27 a - 27 b)

Gruppe A_1 0,5886 s
Gruppe A_2 0,6982 s

Wie ersichtlich ist, besteht hier eine positive signifikante Korrelation der Meßgrößen. Eine Größenzunahme von intermolarer Distanz geht einher mit einer Zunahme der Kieferbasisbreite.

Y = ,67*X +21,86
N = 49, R = ,59

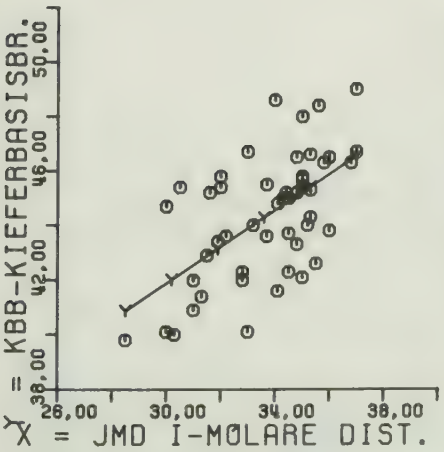


Abb. 27 a Altersgruppe A_1

Y = ,71*X +20,31
N = 29, R = ,70

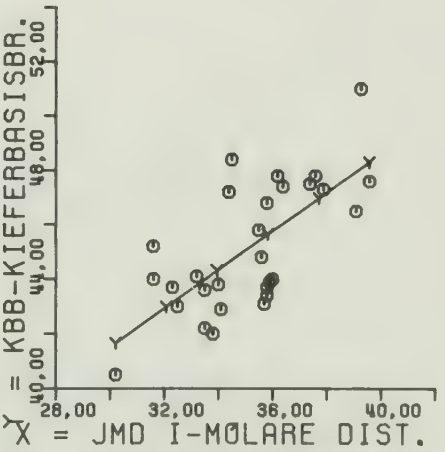


Abb. 27 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der gemessenen Kieferbogenlänge (Lo) und der transversalen gemessenen Zahnbogengröße im Oberkiefer: (Teil a)

Korrelationskoeffizient
Lo/anteriore Kieferbogenbreite OK
(Abb. 28 a - 28 b)

Gruppe A_1 0,0845 -
Gruppe A_2 0,0847 -

Korrelationskoeffizient
Lo/posteriore Kieferbogenbreite OK
(Abb. 29 a - 29 b)

Gruppe A_1 0,0988 -
Gruppe A_2 0,0702 -

Y = ,05*X +13,60

N = 51, R = ,08

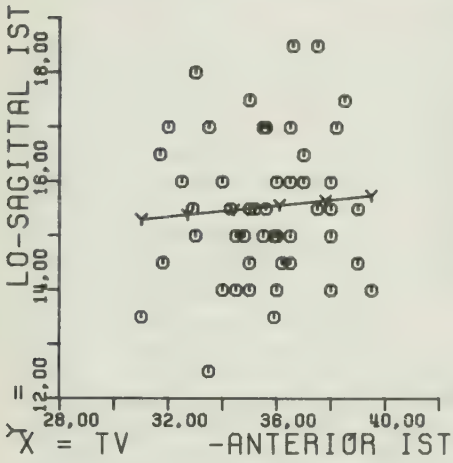


Abb. 28 a Altersgruppe A_1

Y = ,05*X +13,26

N = 30, R = ,08

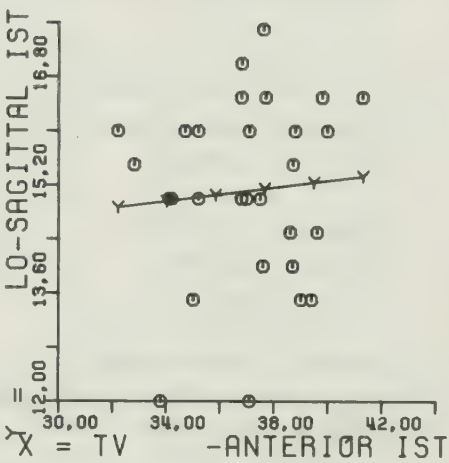


Abb. 28 b Altersgruppe A_2

Y = ,05*X +13,14

N = 51, R = ,10

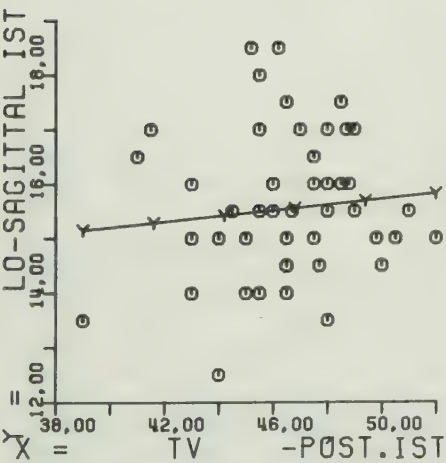


Abb. 29 a Altersgruppe A_1

Y = ,04*X +13,45

N = 30, R = ,07

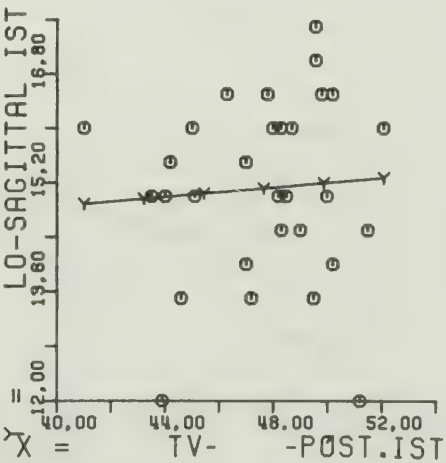


Abb. 29 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der gemessenen Kieferbogenlänge (Lu) und der transversalen Kieferbogenmessung im Unterkiefer: (Teil a)

Korrelationskoeffizient
Lu/anteriore Kieferbogenbreite UK
(Abb. 30 a - 30 b)

Gruppe A_1 0,0475 -
Gruppe A_2 - 0,3513 -

Korrelationskoeffizient
Lu/posteriore Kieferbogenbreite UK
(Abb. 31 a - 31 b)

Gruppe A_1 - 0,0767 -
Gruppe A_2 - 0,3198 -

Y = ,04*X +13,29

N = 50, R = ,05

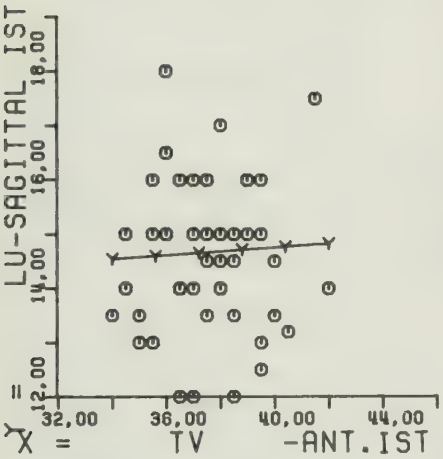


Abb. 30 a Altersgruppe A_1

Y = -,24*X +22,44

N = 28, R = -,35

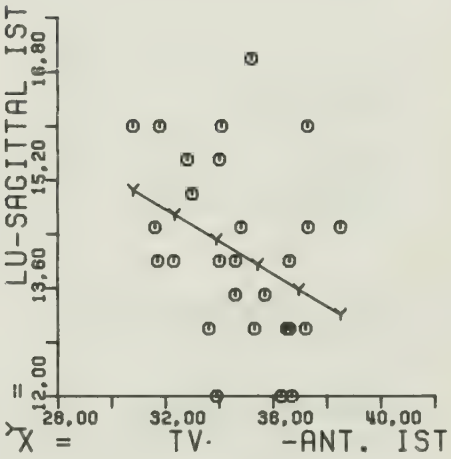


Abb. 30 b Altersgruppe A_2

Y = -,05*X +16,72

N = 49, R = -,08

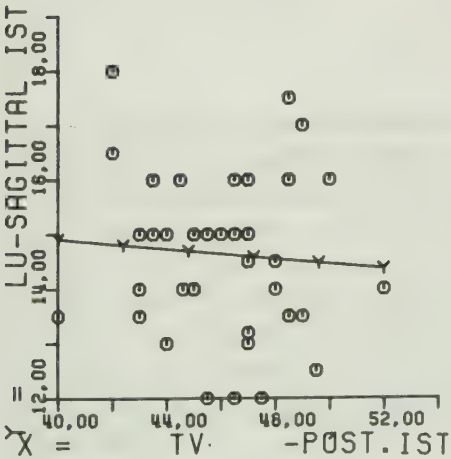


Abb. 31 a Altersgruppe A_1

Y = -,14*X +21,10

N = 27, R = -,32

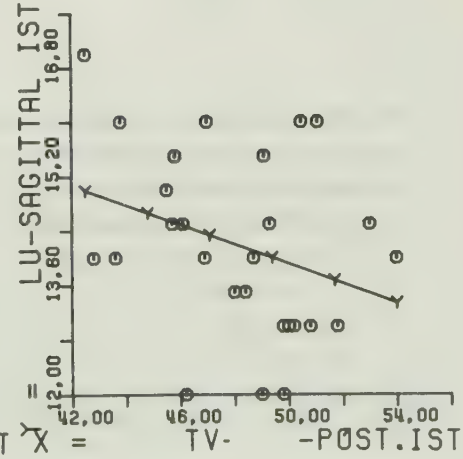


Abb. 31 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der gemessenen Kieferbogenlänge (Lo) und der transversalen gemessenen Zahnbogengröße im Oberkiefer: (Teil b)

Korrelationskoeffizient
Lo/ICD - OK

Gruppe A_1 0,0335 -
Gruppe A_2 0,0940 -

Korrelationskoeffizient
Lo/IMD - OK

Gruppe A_1 0,0916 -
Gruppe A_2 - 0,0059 -

Korrelationskoeffizient
Lo/KBB - OK

Gruppe A_1 0,0722
Gruppe A_2 0,1238

Es scheint statistisch nicht gesichert zu sein, daß eine Zunahme der Kieferbogenlänge im Oberkiefer mit einer transversalen Kieferdehnung sowohl im Wechsel-, als auch im bleibenden Gebiß einhergeht.

Statistischer Zusammenhang zwischen der gemessenen Kieferbogenlänge (Lu) und der transversalen Kieferbogenmessung im Unterkiefer: (Teil b)

Korrelationskoeffizient
Lu/ICD - UK

Gruppe A_1 - 0,0112 -
Gruppe A_2 - 0,4302 s

Korrelationskoeffizient
Lu/IMD - UK

Gruppe A_1 - 0,1415 -
Gruppe A_2 - 0,3709 -

Korrelationskoeffizient
Lu/KBB - UK

Gruppe A_1 - 0,0359 -
Gruppe A_2 - 0,1080 -

Mit Ausnahme der Korrelation von Lu und der anterioren Kieferbogenbreite im Wechselgebiß finden wir in beiden Gruppen für alle transversalen Kieferbogenmessungen und die Kieferbogenlänge einen negativen Zusammenhang. Lediglich im bleibenden Gebiß ist der negative Zusammenhang zwischen Kieferbogenlänge und intercaniner Distanz auch statistisch gesichert. Der Anblick der Korrelationskoeffizienten läßt den Schluß zu (allerdings statistisch nicht gesichert), daß mit Zunahme der Unterkieferbogenlänge der Kieferbogen schmäler wird.

d) Korrelationen zwischen Meßwerten des Ober- und des Unterkiefers

Statistischer Zusammenhang zwischen der Abweichung der anterioren Kieferbogenbreite im Ober- und im Unterkiefer:

Korrelationskoeffizient
Abw. ant. Kieferbogenbreite OK (Abweichung = IST - SOLL)/
Abw. ant. Kieferbogenbreite UK (Abweichung = IST - SOLL)
(Abb. 32 a - 32 b) (OK: 0011 = IST ; 0012 = SOLL
UK: 0038 = IST ; 0012 = SOLL)

Gruppe A_1 0,7878 s
Gruppe A_2 0,8456 s

Im Wechselgebiß und im bleibenden Gebiß finden wir eine positive signifikante Korrelation. Das heißt, daß eine Zunahme der transversalen Abweichung im Oberkiefer mit einer Zunahme der transversalen Abweichung im Unterkiefer einhergeht.

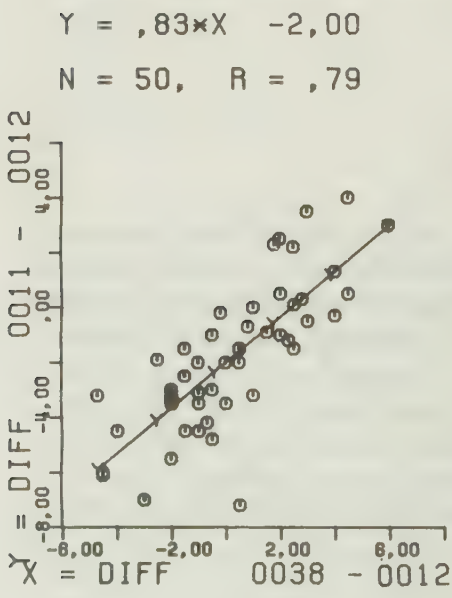


Abb. 32 a Altersgruppe A_1

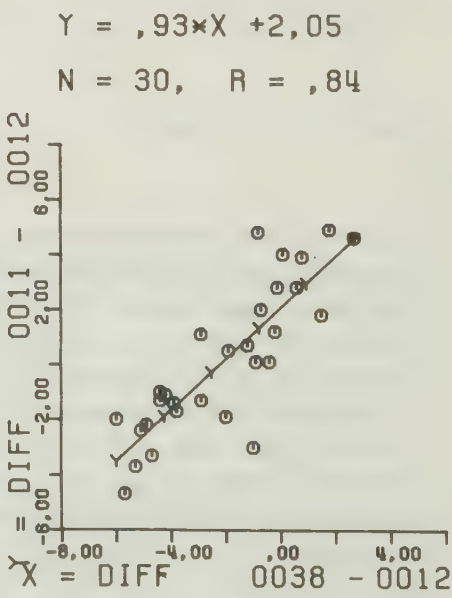


Abb. 32 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der Abweichung der posterioren Kieferbogenbreite im Ober- und Unterkiefer:

Korrelationskoeffizient
Abw. post. Kieferbogenbreite OK (Abweichung = IST - SOLL)/
Abw. post. Kieferbogenbreite UK (Abweichung = IST - SOLL)
(Abb. 33 a - 33 b) (OK: 0013 = IST ; 0014 = SOLL
UK: 0039 = IST ; 0014 = SOLL)

Gruppe A_1 0,8672 s
Gruppe A_2 0,8327 s

Die gefundenen Werte ergeben für beide Gruppen einen gesicherten positiven Zusammenhang der Abweichungen der posterioren Kieferbogenbreite zwischen Ober- und Unterkiefer.

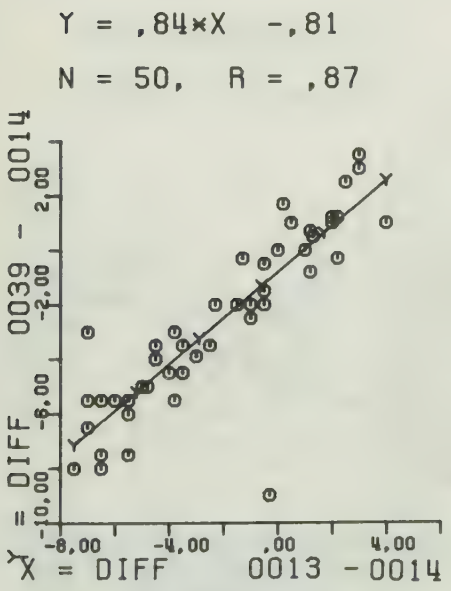


Abb. 33 a Altersgruppe A_1

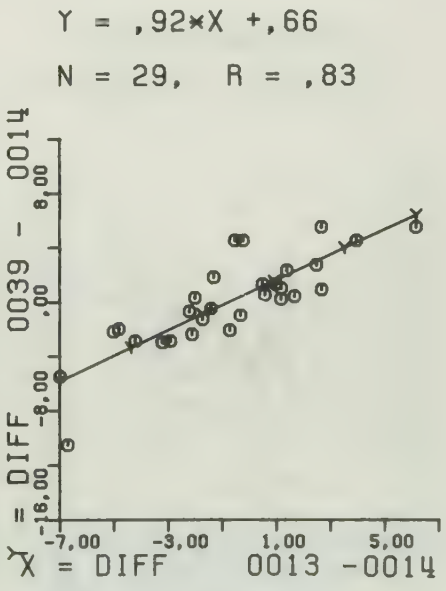


Abb. 33 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der intercaninen Distanz (ICD) des Oberkiefers und der intercaninen Distanz des Unterkiefers:

Korrelationskoeffizient
ICD - OK/ICD - UK
(Abb. 34 a - 34 b)

Gruppe A_1 0,4899 s
Gruppe A_2 0,6688 s

Im Wechsel-, wie im bleibenden Gebiß besteht jeweils eine positive signifikante Korrelation zwischen der intercaninen Distanz des Oberkiefers und des Unterkiefers.
Für den Deckbiß finden wir, daß eine Größenzunahme der intercaninen Distanz im Oberkiefer auch mit einer Größenzunahme der intercaninen Distanz im Unterkiefer verbunden ist.

Y = ,83*X +7,89
N = 44, R = ,49

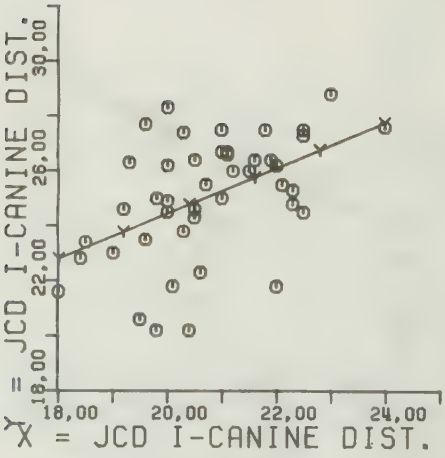


Abb. 34 a Altersgruppe A_1

Y = 1,03*X +5,48
N = 29, R = ,67

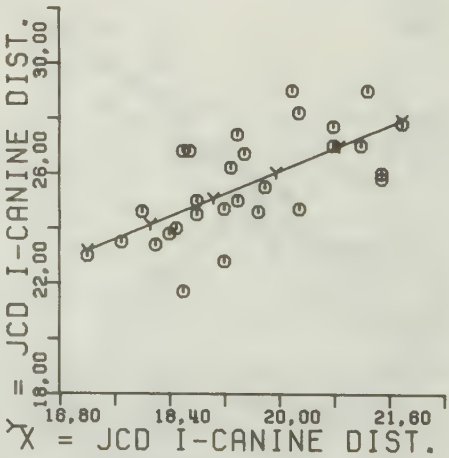


Abb. 34 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der intermolaren Distanz (IMD) im Oberkiefer und der intermolaren Distanz im Unterkiefer:

Korrelationskoeffizient
IMD - OK/IMD - UK
(Abb. 35 a - 35 b)

Gruppe A_1 0,7398 s
Gruppe A_2 0,3625 s

Je größer die intermolare Distanz im Oberkiefer wird, um so größer wird auch die intermolare Distanz im Unterkiefer. Dies zeigt sich bei beiden Deckbiß-Gruppen.

Y = ,79*X +9,22
N = 49, R = ,74

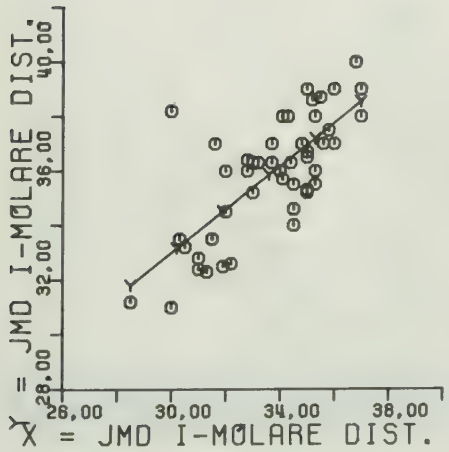


Abb. 35 a Altersgruppe A_1

Y = ,35*X +26,34
N = 30, R = ,36

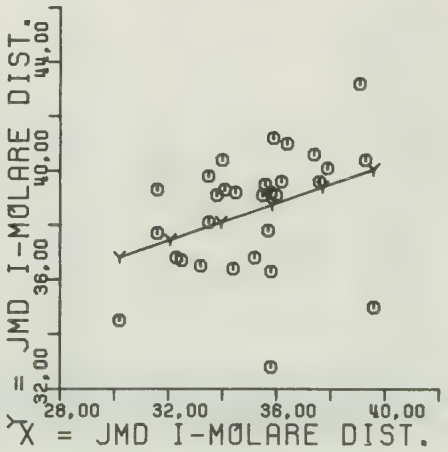


Abb. 35 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen Kieferbasis (KBB) des Oberkiefers und Kieferbasisbreite des Unterkiefers:

Korrelationskoeffizient
KBB OK/KBB UK
(Abb. 36 a - 36 b)

Gruppe A_1 0,5186 s
Gruppe A_2 0,5817 s

Für beide Gruppen besteht ein positiver signifikanter Zusammenhang zwischen Kieferbasisbreite des Oberkiefers und der Kieferbasisbreite des Unterkiefers.

Y = ,49*X +27,79
N = 50, R = ,52

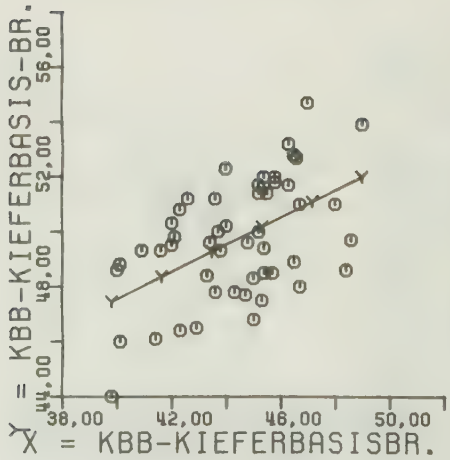


Abb. 36 a Altersgruppe A_1

Y = ,73*X +18,04
N = 29, R = ,58

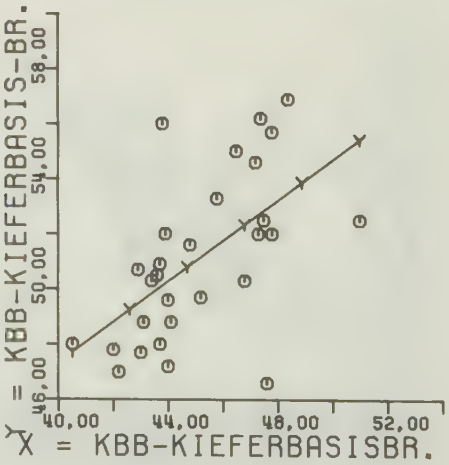


Abb. 36 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen der sagittalen Kieferbogenlänge im Oberkiefer (Lo) und im Unterkiefer (Lu):

Korrelationskoeffizient
Lo IST/Lu IST
(Abb. 37 a - 37 b)

Gruppe A_1 0,4268 s
Gruppe A_2 0,4368 s

Für beide Deckbiß-Gruppen besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der Kieferbogenlänge im Ober- und Unterkiefer.

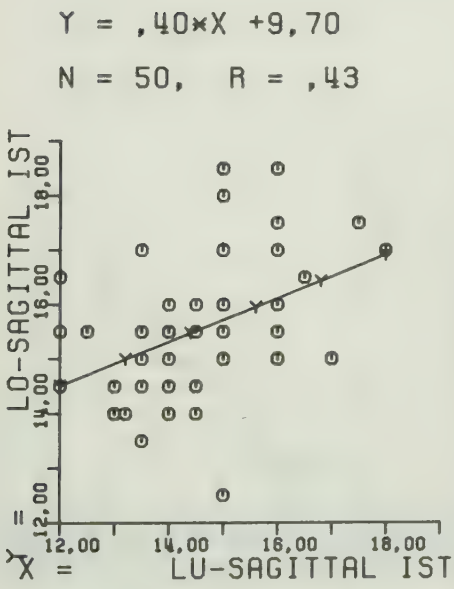


Abb. 37 a Altersgruppe A_1

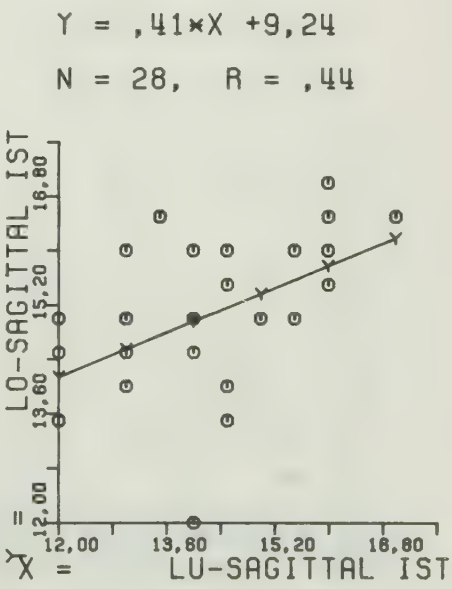


Abb. 37 b Altersgruppe A_2

Statistischer Zusammenhang zwischen Schneidezahnbreitensumme im Oberkiefer (OK - SI) und Schneidezahnbreitensumme im Unterkiefer (UK - SI):

Korrelationskoeffizient
OK - SI/UK - SI
(Abb. 38 a - 38 b)

Gruppe A_1 0,6219 s
Gruppe A_2 0,7995 s

Der Zusammenhang ist in beiden Gruppen positiv und bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % auch signifikant. Das heißt, eine Zunahme der Schneidezahnbreitensumme im Oberkiefer geht einher mit einer solchen im Unterkiefer.

Y = ,81*X +12,51
N = 51, R = ,62

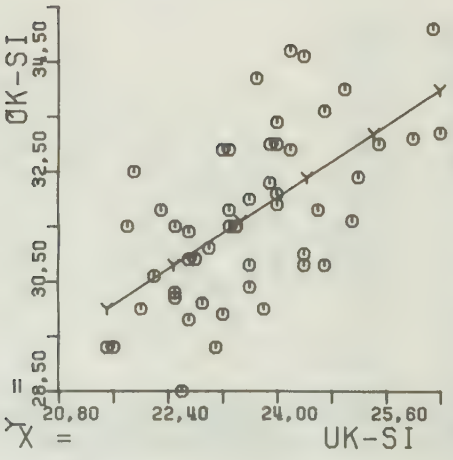


Abb. 38 a Altersgruppe A_1

Y = 1,18*X +3,98
N = 30, R = ,80

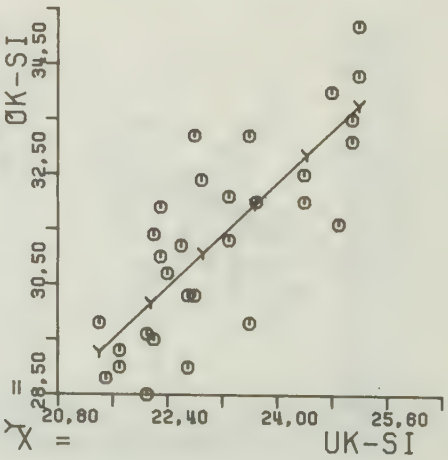


Abb. 38 b Altersgruppe A_2

e) Der statistische Zusammenhang zwischen der sagittalen Frontzahnstufe (Schneidekantenabstand = SKD) und der Tiefe des Überbisses

Korrelationskoeffizient
SKD/Überbißtiefe
(Abb. 39 a - 39 b)

Gruppe A_1 - 0,3148 s
Gruppe A_2 0,4523 s

Im Wechselgebiß ergibt sich ein negativer Zusammenhang zwischen SKD und der Überbißtiefe; im bleibenden Gebiß jedoch nicht. Hier nimmt mit größerem Schneidekantenabstand auch die Überbißtiefe zu. Die Korrelation ist für beide gefundenen Ergebnisse signifikant.

Y = -,44*X +6,67 N = 50, R = -,31

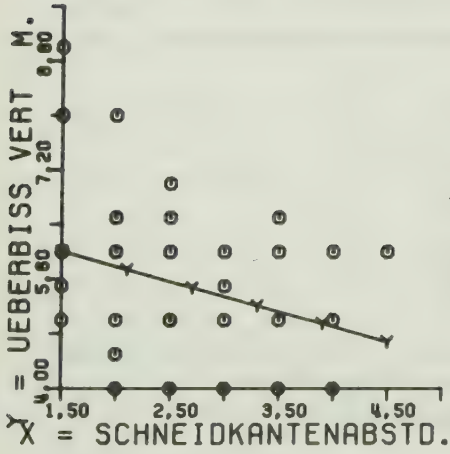


Abb. 39 a Altersgruppe A_1

Y = ,81*X +3,46 N = 28, R = ,45

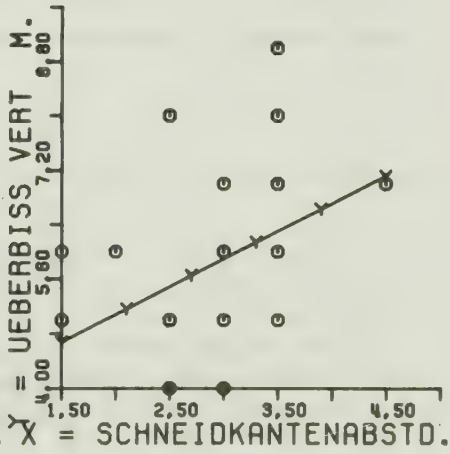


Abb. 39 b Altersgruppe A_2

f) TONN'scher Index beim Deckbiß (Tab. VI)

Die gefundenen Verhältnisse zwischen der SI im Oberkiefer und SI im Unterkiefer sind in der folgenden Tabelle gezeigt:

	Gruppe A_1	Gruppe A_2
$\bar{X}$ SI - OK	31,6999	31,3499
$\bar{X}$ si - UK	23,5980	23,1666
$\frac{SI\ (OK)}{si\ (UK)}$	= 1,343	= 1,353

Tabelle VI: Gegenüberstellung von SI (OK) zu SI (UK)

Der TONN'sche Index beträgt bei anatomisch korrekter Okklusion 1,33. Hier finden wir leicht erhöhte Werte, d.h., daß die oberen Incisivi zu den unteren vergrößert sind.

g) Rechts-Links-Diskrepanzen

Die Rechts-Links-Diskrepanzen wurden untersucht, um bei Deckbißmodellen die Symmetrieverhältnisse in Bezug auf die Schneidezahnbreite und die vertikalen Abweichungen der Schneidezähne zu überprüfen.

Rechts-Links-Diskrepanzen der Schneidezahnbreiten innerhalb eines Kiefers (für beide Gruppen) (Tab. VII - VIII)

Es handelt sich um gepaarte Daten, auf die - je nachdem, wie die Variablen verteilt waren - der t-Test bzw. U-Test angewandt wurde. Der Vergleich wird gemacht zwischen dem Mittelwert einer Variablen der rechten Kieferseite und dem Mittelwert der entsprechenden Variablen der linken Kieferseite, und zwar sowohl im Ober-, wie auch im Unterkiefer. Der Vergleich wurde für die Gruppe des Wechselgebisses und für die Gruppe der bleibenden Gebisse durchgeführt. Die Nullhypothese war "Gleichheit der entsprechenden Mittelwerte", das Signifikanzniveau 5 %.

Gruppe A_1 Deckbiß im Wechselgebiß

Zahnbreitenvergleich		Mittelwert der Diff.	U- bzw. t-Test
OK	12 - 22	0,0118	+
	11 - 21	- 0,0490	+
UK	42 - 32	- 0,0235	-
	41 - 31	0,0000	+

Tabelle VII: Gegenüberstellung der Schneidezahnbreiten der rechten und linken Seite im Ober- und Unterkiefer im Wechselgebiß.

Gruppe A_2 Deckbiß im bleibenden Gebiß			
Zahnbreitenvergleich		Mittelwert der Diff.	U- bzw. t-Test
OK	12 - 22	- 0,0200	+
	11 - 21	- 0,0333	+
UK	42 - 32	- 0,0300	+
	41 - 31	0,0133	+

Tabelle VIII: Gegenüberstellung der Schneidezahnbreiten der rechten und linken Seite im Ober- und Unterkiefer im bleibenden Gebiß.

Aus diesen Tabellen wird ersichtlich, daß für Deckbisse normalerweise keine Rechts-Links-Diskrepanz zwischen den entsprechenden Schneidezahnbreiten innerhalb eines Kiefers besteht. Dies gilt sowohl für das Wechsel-, als auch für das bleibende Gebiß.
Lediglich für die seitlichen unteren Schneidezähne in der Gruppe A_1 wurde die Mittelwertgleichheit durch den t-Test nur knapp abgelehnt.

Rechts-Links-Diskrepanzen der vertikalen Abweichungen der Schneidezähne innerhalb eines Kiefers (für beide Gruppen) (Tab. IX - X)

Der Vergleich wird erstellt zwischen den Mittelwerten der vertikalen Abweichung einer Variablen der rechten Kieferseite und den Mittelwerten der entsprechenden Variablen in der linken Kieferseite des gleichen Kiefers. Er wurde für beide Gruppen durchgeführt. Die Nullhypothese lautete "Gleichheit der Mittelwerte", das Signifikanzniveau betrug 5 %.

Gruppe A_1	Deckbiß im Wechselgebiß	
Vergleich der vert. Abweich. d. Zähne	Mittelwert der Differenzen	U- bzw. t-Test
OK 11 - 21	0,0000	+
OK 12 - 22	- 0,0455	+
UK 41 - 31	- 0,0510	+
UK 42 - 32	0,0102	+

Tabelle IX: Die Tiefe des Überbisses im Wechselgebiß im rechten und linken Frontzahngebiet.

Gruppe A_2	Deckbiß im bleibenden Gebiß	
Vergleich der vert. Abweich. d. Zähne	Mittelwert der Differenzen	U- bzw. t-Test
OK 11 - 21	0,0167	+
OK 12 - 22	0,0167	+
UK 41 - 31	- 0,0500	+
UK 42 - 32	- 0,0133	+

Tabelle X: Die Tiefe des Überbisses im bleibenden Gebiß im rechten und linken Frontzahngebiet.

Wir finden weder im Ober-, noch im Unterkiefer eine Rechts-Links-Diskrepanz der vertikalen Abweichungen der Schneidezähne. Dies gilt für beide untersuchten Gruppen von Deckbiß.

h) Vergleich zwischen Gruppe A_1 und A_2 beim Deckbiß

Vergleich des gleichen Merkmals zwischen der Gruppe der Wechselgebisse und der Gruppe der bleibenden Gebisse mit Deckbiß.

Es wurde ein Vergleich desselben Merkmals in beiden Gebißgruppen vorgenommen. Wir wollten im Rahmen der Symptomatik überprüfen, ob ein bestimmtes Merkmal des Wechselgebisses bei unbehandelten Patienten mit Deckbißanomalien auch im bleibenden Gebiß auftaucht, und ob sich seine Ausprägung vergrößert oder verkleinert hat.
Um die Mittelwerte der zu vergleichenden Variablen in beiden Gruppen auf Gleichheit zu überprüfen, wurde entsprechend ihrer Verteilung der U- bzw. t-Test angewandt. Es wurde ein Signifikanzniveau von 5 % gewählt.

Schneidezahnbreiten im Oberkiefer (Tab. XI)

Die Mittelwerte der Schneidezahnbreiten im Oberkiefer sind auf dem 5-%-Niveau für beide Gruppen gleich (t-Test). Der U-Test zeigt uns, daß die Mittelwerte aus der gleichen Gesamtheit stammen.

Breite des Zahnes	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. T-Test
11	8,8039	8,7767	+
12	7,0431	6,8400	+
21	8,8529	8,8100	+
22	7,0313	6,8600	+

Tabelle XI: Statistische Durchschnittswerte der oberen, mittleren und seitlichen Schneidezähne.

Schneidezahnbreiten im Unterkiefer (Tab. XII)

Beim Vergleich der Mittelwerte der Schneidezahnbreiten im Unterkiefer liegt ebenfalls "Gleichheit der Mittelwerte" in beiden Gruppen vor, mit Ausnahme des Zahnes 31, für den beide verwandten Testverfahren negativ ausfielen.

Breite des Zahnes	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
41	5,6100	5,4600	+
42	6,1804	6,1300	+
31	5,6100	5,4467	-
32	6,2039	6,1600	+

Tabelle XII: Statistische Durchschnittswerte der unteren mittleren und seitlichen Schneidezähne.

Schneidezahnbreitensumme im Oberkiefer (SI - OK) (Tab. XIII)

Die Mittelwerte der Incisivisumme des Oberkiefers auf dem 5-%-Niveau sind im Wechsel- und im bleibenden Gebiß gleich, was schon vom Vergleich der Schneidezahneinzelbreiten her zu erwarten war.

$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
31,6999	31,3499	+

Tabelle XIII: Die statistischen Durchschnittswerde der oberen Incisivi im Wechsel- und bleibenden Gebiß.

Schneidezahnbreitensumme im Unterkiefer (SI - UK) (Tab. XIV)

Für die Mittelwertvergleiche der Incisivisumme des Unterkiefers finden wir auf dem 5-%-Niveau Gleichheit für beide Gruppen.

$\bar{X}$' in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
23,5980	23,1666	+

Tabelle XIV: Die statistischen Durchschnittswerte der unteren Incisivi im Wechsel- und bleibenden Gebiß.

Vertikale Abweichungen der oberen Schneidezähne (Tab. XV)

Der t-Test zeigt uns, wie aus der Tabelle ersichtlich, daß die Mittelwerte der vertikalen Abweichungen der Schneidezähne des Oberkiefers - auf dem 5-%-Niveau - für beide Gruppen gleich groß sind.

Vert. Abweich. d.Zahnes	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
11	0,7206	0,5500	+
21	0,7206	0,5333	+
12	-0,0606	-0,1000	+
22	0,2206	-0,1167	+

Tabelle XV: Statistische Durchschnittswerte der vertikalen Abweichungen im Oberkiefer.

Vertikale Abweichungen der unteren Schneidezähne (Tab. XVI)

Die Mittelwerte der vertikalen Abweichungen der unteren Schneidezähne sind zwischen den beiden Gruppen deutlich verschieden, wie uns der t-Test zeigt.

Vert. Abweich. d.Zahnes	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
41	1,0700	0,2833	-
31	1,1327	0,3333	-
42	0,8800	0,4200	-
32	0,8673	0,4333	-

Tabelle XVI: Statistische Durchschnittswerte der vertikalen Abweichungen im Unterkiefer.

Transversale Abweichungen (Differenz Ist - Soll) der anterioren und posterioren Kieferbogenbreite im Oberkiefer (Tab. XVII)

Das Testverfahren zeigt uns, daß die Mittelwerte der transversalen Abweichungen, der anterioren und posterioren Kieferbogenbreiten im Oberkiefer (zwischen den Gruppen verglichen) weder gleich sind, noch der gleichen Grundgesamtheit entstammen.

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
OK transvers. Abw. ant.	- 1,7980	0,1667	-
OK transvers. Abw. post.	- 2,2353	-0,5333	-

Tabelle XVII: Gegenüberstellung der transversalen Abweichungen im Oberkiefer im Wechsel- und bleibenden Gebiß.

Transversale Abweichungen (Differenz Ist - Soll) der anterioren und posterioren Kieferbogenbreite im Unterkiefer (Tab. XVIII)

Im Unterkiefer sind zwischen beiden Gruppen die Mittelwerte der transversalen Abweichungen der anterioren und posterioren Kieferbogenbreiten verschieden

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
UK transvers. Abw. ant.	0,2020	-2,0367	-
UK transvers. Abw. post.	-2,6300	0,0069	-

Tabelle XVIII: Gegenüberstellung der tansversalen Abweichungen im Unterkiefer.

Sagittale Abweichungen (Differenz Ist - Soll) der Kieferbogenlänge im Oberkiefer (Tab. XIX)

Auf dem 5-%-Niveau ist der Mittelwert der sagittalen Abweichungen der Kieferlänge im Oberkiefer für beide Gruppen gleich groß.

$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
- 2,8490	- 3,0800	+

Tabelle XIX: Statistische Durchschnittswerte der Abweichungen des Lo im Wechsel- und bleibenden Gebiß.

Sagittale Abweichungen (Differenz Ist - Soll) der Kieferbogenlänge im Unterkiefer (Tab. XX)

Im Unterkiefer finden wir die Gleichheit der Mittelwerte zwischen den beiden unterschiedlichen Deckbißgruppen ebenfalls bestätigt.

$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
- 1,7360	- 2,0036	+

Tabelle XX: Statistische Durchschnittswerte der Abweichungen des Lu im Wechsel- und bleibenden Gebiß.

i) Vergleiche von Quotienten zwischen Deckbiß im Wechselgebiß (Gruppe A_1) und bleibendem Gebiß (Gruppe A_2)

Um eine zu hohe Fehlerquote beim Vergleich von einzelnen Variablen miteinander zu vermeiden, haben wir versucht, zwischen den beiden Gruppen auch Quotienten von Variablen zu vergleichen.
Wir gingen von der Idee der Proportionalität des Wachstums aus und kamen zu dem Schluß, daß wir durch Quotientenbildung eine wachstumsunabhängige, numerische Größe erhalten können, die dann später vielleicht mit entsprechenden Größen anderer Gebißanomalien oder des eugnathen Gebisses verglichen werden kann.
Des weiteren haben wir zwischen derselben Größe des Oberkiefers und der des Unterkiefers Quotienten gebildet, um sie im Wechsel- und im bleibenden Gebiß zu vergleichen.

Quotient zwischen einem Meßwert im Oberkiefer und dem Wert der gleichen Messung im Unterkiefer (Tab. XXI)

Quotient intercanine Distanz (ICD) des Ober- und Unterkiefers

Die Mittelwerte des Verhältnisses $\frac{\text{ICD (OK)}}{\text{ICD (UK)}}$ sind in beiden Gruppen auf dem 5-%-Niveau nicht gleich.

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
$\frac{\text{ICD (OK)}}{\text{ICD (UK)}}$	1,2096	1,3107	-

Tabelle XXI: Relationen zwischen dem intercaninen Abstand von Oberkiefer und Unterkiefer.

Quotient intermolare Distanz (IMD) des Ober- und Unterkiefers (Tab. XXII)

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
$\frac{\text{IMD (OK)}}{\text{IMD (UK)}}$	1,0675	1,0991	-

Tabelle XXII: Relationen zwischen dem oberen und unteren intermolaren Abstand.

Die Mittelwerte sind im Wechsel- und im bleibenden Gebiß verschieden.

Quotient Kieferbasisbreite (KBB) des Ober- und Unterkiefers (Tab. XXIII)

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
$\frac{\text{KBB (OK)}}{\text{KBB (UK)}}$	1,1216	1.1334	+

Tabelle XXIII: Relationen zwischen der oberen und unteren Kieferbasisbreite.

Die Mittelwerte dieses Quotienten $\frac{\text{KBB (OK)}}{\text{KBB (UK)}}$ sind in beiden Gruppen gleich groß.

Quotientbildung innerhalb eines Kiefers und Vergleich zwischen den Gruppen (Tab. XXIV)

Oberkiefer-Quotient $\frac{ICD\ (OK)}{KBB\ (OK)}$

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
$\frac{ICD\ (OK)}{KBB\ (OK)}$	0,5047	0,4983	+

Tabelle XXIV: Relationen zwischen dem intercaninen Abstand und der oberen Kieferbasisbreite im Wechsel- und bleibenden Gebiß.

Wir finden "Gleichheit der Mittelwerte" für beide Gruppen von Deckbiß, das heißt, der Quotient bleibt gleich.

Oberkiefer-Quotient $\frac{IMD\ (OK)}{KBB\ (OK)}$ (Tab. XXV)

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
$\frac{IMD\ (OK)}{KBB\ (OK)}$	0,7236	0,7557	-

Tabelle XXV: Relationen zwischen oberem intermolaren Abstand und der Kieferbasisbreite bei beiden Gruppen.

Die Mittelwerte des Quotienten ändern sich zwischen Wechsel- und bleibendem Gebiß.

Unterkiefer-Quotient $\frac{ICD\ (UK)}{IMD\ (UK)}$ im Vergleich zwischen den Gruppen A_1 und A_2 (Tab. XXVI)

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t- Test
$\frac{ICD\ (UK)}{IMD\ (UK)}$	0,6188	0,5585	-

Tabelle XXVI: Relationen zwischen dem unteren intercaninen Abstand und dem unteren Molarenabstand.

Die Mittelwerte des Quotienten sind in beiden Deckbiß-Gruppen nicht gleich groß.

Unterkiefer-Quotient $\frac{IMD\ (UK)}{KBB\ (UK)}$ $\frac{ICD\ (UK)}{KBB\ (UK)}$
(Tab. XXVII - XXVIII)

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
$\frac{IMD\ (UK)}{KBB\ (UK)}$	0,4702	0,4329	-

Tabelle XXVII: Relationen zwischen dem unteren intermolaren Abstand und der Kieferbasisbreite.

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
$\frac{ICD\ (UK)}{KBB\ (UK)}$	0,7603	0,7785	-

Tabelle XXVIII: Relationen zwischen dem unteren intercaninen Abstand und der Kieferbasisbreite.

Die Mittelwerte beider Quotienten sind in beiden Gruppen verschieden.

Vergleich des TONN'schen Indexes zwischen beiden Gruppen (Tab. XXIX)

Auf dem 5-%-Niveau finden wir, daß der TONN'sche Index im Wechsel- und bleibenden Gebiß statistisch gesichert gleich groß bleibt.

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
SI - OK / SI - UK	1,3446	1,3537	+

Tabelle XXIX: Gegenüberstellung des Wechsel- und bleibenden Gebisses in Bezug auf den TONN'schen Index.

Quotienten $\frac{\text{Lo IST}}{\text{Lo SOLL}}$ $\frac{\text{Lu IST}}{\text{Lu SOLL}}$ (Tab. XXX - XXXI)

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
$\frac{\text{Lo IST}}{\text{Lo SOLL}}$	0,8459	0,8310	+

Tabelle XXX: Relationen der oberen Lo-Werte.

	$\bar{X}$ in A_1	$\bar{X}$ in A_2	U- bzw. t-Test
$\frac{\text{Lu IST}}{\text{Lu SOLL}}$	0,8961	0,8760	+

Tabelle XXXI: Relationen der unteren Lu-Werte.

Der t-Test zeigt uns für beide Quotienten "Gleichheit der Mittelwerte" an, so daß wir auf dem 5-%-Niveau keine Abweichung zwischen den beiden Gebißgruppen finden können.

j) Über die Bißlage beim Deckbiß

Wenn wir die Befunde über die Bißlage beim Deckbiß betrachten, stellen wir fest, daß bei den Kiefermodellen von Kindern die Distalbißlage und Neutralbißlage in etwa gleich verteilt sind (26 Patienten mit Neutralbißlage und 25 Patienten mit Distalbißlage).
In der Gruppe der Erwachsenen (30 Patienten) weicht die Verteilung ab, man findet 19 Patienten mit Neutralbißlage und 11 mit Distalbißlage.
Diese Ergebnisse zeigen, daß der Neutralbiß bei Erwachsenen häufiger angetroffen wird. Dies ist sicher ein zufälliger Befund, denn man kann daraus nicht den Schluß ziehen, daß sich mit zunehmendem Alter ein Distalbiß zum Neutralbiß ändert. Hierzu müßten Untersuchungen am gleichen Individuum erstellt werden.

IV. ZUSAMMENSTELLUNG DER AM KIEFERBZÜGLICHEN MODELL GEWONNENEN STATISTISCHEN DURCHSCHNITTSWERTE BEI PATIENTEN MIT DECKBISS (Tab. XXXII)

	$\bar{X}$ in Gr. A_1	$\bar{X}$ in Gr. A_2
Breite Zahn 12	7,0431	6,8400
Breite Zahn 11	8,8039	8,7767
Breite Zahn 21	8,8529	8,8100
Breite Zahn 22	7,0313	6,8600
OK - SI	31,6999	31,3499
Breite Zahn 42	6,1804	6,1300
Breite Zahn 41	5,6100	5,4600
Breite Zahn 31	5,6100	5,4467
Breite Zahn 32	6,2039	6,1600
UK - SI	23,5980	23,1666
Kieferbogenbreite ant. OK	35,5725	37,0566
Kieferbogenbreite post.	46,5510	47,6433
Kieferbogenbreite ant. UK	37,6000	34,8532
Kieferbogenbreite post.	46,0520	48,3102
Intercanine Distanz (ICD)	25,1340	25,5930
Intermolare Distanz (IMD) OK	35,9705	38,5032
Kieferbasisbreite (KBB)	49,7313	51,1103
Intercanine Distanz (ICD)	20,7958	19,5866
Intermolare Distanz (IMD) UK	33,6857	35,1332
Kieferbasisbreite (KBB)	44,3959	45,1378
Kieferbogenlänge (Lo)	15,5392	15,1167
Kieferbogenlänge (Lu)	14,6640	14,1071
Vert. Abweichung Zahn 11	0,7206	0,5500
Vert. Abweichung Zahn 21	0,7206	0,5333
Vert. Abweichung Zahn 12	- 0,0606	- 0,1000
Vert. Abweichung Zahn 22	0,2206	- 0,1167

	$\bar{X}$ in Gr. A_1	$\bar{X}$ in Gr. A_2
Vert. Abweichung Zahn 41	1,0700	0,2833
Vert. Abweichung Zahn 31	1,1327	0,3333
Vert. Abweichung Zahn 42	0,8800	0,4200
Vert. Abweichung Zahn 32	0,8673	0,4333
Schneidekantenabstand (SKD)	2,6569	2,7321
Überbißtiefe	5,5200	5,7333

Tabelle XXXII: Statistische Durchschnittswerte der Messungen am Kiefermodell beim Deckbiß im Wechselgebiß (Gruppe A_1) und bleibenden Gebiß (Gruppe A_2).

V. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung soll ein Beitrag zur Symptomatik des Deckbisses sein und die signifikanten Abweichungen definierter Größen bei Patienten mit Deckbiß im Wechsel- und im bleibenden Gebiß aufzeigen.

Zuerst hat uns die Frage beschäftigt, ob bestimmte charakteristische Merkmale innerhalb einer Gruppe feststellbar sind. In der Tabelle (XXXII) haben wir zur besseren Übersicht alle ermittelten Meßwerte zusammengefaßt, um einen eventuellen Vergleich mit Werten anderer Anomalien oder des eugnathen Gebisses zu erleichtern.

Mit Hilfe der Korrelationsanalyse haben wir im folgenden die Abhängigkeiten einzelner Merkmale voneinander überprüft.

Was die Breite der mittleren und seitlichen Incisivi angeht, so läßt sich ein positiver signifikanter Zusammenhang sowohl beim Oberkiefer, als auch beim Unterkiefer - in jeder Gebißgruppe - begründen. Das heißt, eine Breitenzunahme des mittleren geht mit einer Breitenzunahme des gleichseitigen seitlichen Incisivus einher.
Da die wichtigsten Indexmethoden von der Summe der Schneidezahnbreiten ausgehen, haben wir mittels der Korrelationsstatistik untersucht, welcher Zusammenhang zwischen der Schneidezahnbreitensumme SI und einigen Zahnbogenmaßen besteht.

Aus dem eugnathen Gebiß ist eine lineare Abhängigkeit zwischen der Schneidezahnbreitensumme des Oberkiefers einerseits und den anterioren und posterioren Kieferbogenbreiten nach PONT bzw. KORKHAUS-LINDER-HARTH, der intercaninen Distanz, der intermolaren Distanz und der Kieferbasisbreite nach D. DAUSCH-NEUMANN, sowie der Kieferbogenlänge nach G. KORKHAUS zu erwarten. Für die von uns untersuchten Deckbißmodelle fanden wir jedoch im Oberkiefer diesen Zusammenhang

auf dem 5-%-Niveau sowohl für das Wechsel-, als auch für das bleibende Gebiß nicht bestätigt. Bei der Incisivi-Summe des Unterkiefers, die mit den gleichen Zahnbogenmaßen wie im Oberkiefer korreliert wurde, findet sich ebenfalls ein ähnliches Bild. Dagegen läßt sich für das bleibende Gebiß statistisch gesichert nachweisen, daß eine Breitenzunahme der unteren Schneidezähne mit einer Kieferverlängerung einhergeht.
Bei dem Versuch, signifikante Abhängigkeiten zwischen den von uns gemessenen Werten für die Kieferbreite und Kieferlänge und ihren Sollwerten aufzuzeigen, konnten wir lediglich für das bleibende Gebiß eine statistische Absicherung für die Aussage erhalten, daß bei Deckbißmodellen die gemessene Kieferbogenlänge proportional zu ihrem Soll-Wert ist. Das gilt für beide Kiefer.

Es ist in Betracht zu ziehen, daß die Kieferbogenbreiten- und -Längenmessungen am Zahn durchgeführt werden und daher sehr leicht beeinflußbar sind. Man denke nur an eine leichte Neigung oder Drehung des Zahnes, die schon große Änderungen herbeiführen können, ohne daß sie für das Auge auffällig sind. Verwenden wir stattdessen Kieferbogenmessungen, die direkt am Kiefer durchgeführt werden, also unter Ausklammerung der Zähne als Meßpunkte, so erhalten wir durchweg statistisch gesicherte Zusammenhänge. Die Meßdistanzen sind hier die intercanine Distanz, die intermolare Distanz und die Kieferbasisbreite. Da wir im Wechsel- und im bleibenden Gebiß sowohl im Ober-, wie auch im Unterkiefer positive Zusammenhänge finden, läßt diese Tatsache den Schluß zu, daß bei Deckbißanomalien eine Proportionalität beim transversalen Kieferbogenwachstum besteht.

Bei der Überprüfung der Zusammenhänge zwischen der Kieferlänge und den transversalen Kieferbogenmessungen fielen uns die unterschiedlichen Ergebnisse zwischen Ober- und Unterkiefer auf. Während im Oberkiefer bei einer Längenzunahme auch eine Breitenausdehnung erfolgt, fällt uns im Unterkiefer die negative Korrelation zwischen Kieferbogenlänge und

Kieferbogenbreite auf. Das würde heißen, daß der Unterkiefer mit zunehmender Länge schmaler wird. Diese Ergebnisse werden durch die Korrelationsstatistik auf dem gewählten 5-%-Niveau jedoch nicht gesichert.

Dem scheint auch die Abhängigkeitsüberprüfung der entsprechenden Kieferbogenbreitenmaße zwischen Ober- und Unterkiefer zu widersprechen. Für beide Gruppen erscheint in unserer Statistik ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen allen entsprechenden transversalen Kieferbogenmaßen. Damit läßt sich zweifelsfrei begründen, daß eine Breitenzunahme des Oberkiefers mit einer Breitenzunahme des Unterkiefers bei Patienten mit Deckbiß sowohl im Wechsel-, als auch im bleibenden Gebiß einhergeht.
Ebenso verhält sich die sagittale Kieferbogenlänge des Ober- und des Unterkiefers. Die Längenzunahme des Unterkiefers bei längerem Oberkiefer ist für beide Gruppen signifikant.

Zur Größenzunahme des Unterkiefers in Abhängigkeit vom Oberkiefer sei noch ergänzend angeführt, daß auch die Incisivi-Summe des Oberkiefers und die des Unterkiefers in beiden Gruppen in positiver Abhängigkeit zueinander stehen.

Bei Deckbißanomalien sind die Schneidekantendifferenz (SKD) und Überbißtiefe zwei wichtige Größen. Wenn wir nun die Entwicklung vom Wechsel- zum bleibenden Gebiß ins Auge fassen, so können wir anhand der Mittelwerte eine Vergrößerung beider Größen erkennen, die aber lediglich für die Überbißtiefe eine mit unseren Instrumenten meßbare Dimension annehmen. Die Differenz der Mittelwerte beträgt hier 0,21 mm.

Wie lassen sich aber die durch unsere Korrelationsanalyse gefundenen Zusammenhänge zwischen Schneidekantendifferenz und Überbißtiefe erklären? Eine altersbedingte Abnahme der Schneidekantendifferenz hängt beim Wechselgebiß mit der

Zunahme der Überbißtiefe zusammen. Ein plausibler Grund hierfür wäre einerseits die Neigungsänderung der Incisivi beider Kiefer oder aber ein Wechsel aus der Neutral- in die Distalbißlage. In den von uns untersuchten Wechselgebißmodellen ist die Distalbißlage zu 50 % vertreten, während sie im bleibenden Gebiß nur ein Drittel ausmacht. Bei unserer Erklärung gehen wir davon aus, daß die Oberkieferbasis beim tiefen Überbiß primär vergrößert ist (I. SCHMID, 1974) und der Gesichtsschädel mit einer Reihe von Anpassungserscheinungen reagiert, mit dem Ziel, eine Abstützung der oberen und unteren Incisivi zu erreichen. Eine Retrusion der oberen und unteren Schneidezähne - also eine durch die größere Steilheit bedingte Verminderung der Schneidekantendifferenz - bedingt eine Vergrößerung der Überbißtiefe. Für das bleibende Gebiß, in dem die Incisivi-Abstützung vollzogen ist, kann - durch den Aufbau des Zahnes bedingt - eine Erhöhung der Überbißtiefe nur mit der Vergrößerung der Schneidekantendifferenz einhergehen. Für beide Gebißgruppen sind die Zusammenhänge statistisch gesichert.

Für Fälle, in denen die Incisivi-Summe (SI) im Oberkiefer nicht feststellbar ist, muß man die Summe der unteren Schneidezahnbreiten messen und mit dem Faktor 1,33 multiplizieren. Wir fanden den TONN'schen Index bei Deckbißanomalien immer leicht erhöht.

Ein weiterer Untersuchungspunkt waren die Symmetrieverhältnisse innerhalb des Kiefers bei Patienten mit Deckbiß. Wir stellten fest, daß weder im Wechsel-, noch im bleibenden Gebiß eine Seitendiskrepanz hinsichtlich der entsprechenden Zahnbreiten und der vertikalen Abweichungen bestehen. Die Vergleiche der Mittelwerte des Zahnmaterials zwischen dem Wechsel- und dem bleibenden Gebiß ergaben Gleichheit der entsprechenden Schneidezahnbreiten im Oberkiefer, sowohl als auch im Unterkiefer. Dies trifft ebenfalls für die Schneidezahnbreitensummen zu. Bei den vertikalen Abweichungen zeigt sich nur im Oberkiefer Gleichheit zwischen den Gruppen.

Was die transversalen Abweichungen anbelangt, können wir aufgrund der Teststatistik aussagen, daß sie zwischen Wechsel- und bleibendem Gebiß unterschiedliche Größen annehmen. Die sagittalen Abweichungen hingegen bleiben beim Deckbiß im Laufe der Entwicklung in beiden Kiefern gleich.

Die Idee der Proportionalität des Wachstums hat uns zur Quotientbildung veranlaßt. Beim Vergleich der Quotienten zwischen der Wechselgebißgruppe und der Gruppe mit Deckbiß im bleibenden Gebiß bestätigt sich unsere Theorie im Quotient

$$\frac{\text{Kieferbasisbreite (OK)}}{\text{Kieferbasisbreite (UK)}}$$

Als weiterer Quotient, der in beiden Gruppen konstant bleibt, ist das Verhältnis

$$\frac{1 - \text{Ist}}{1 - \text{Soll}}$$

sowohl im Unter-, wie auch im Oberkiefer zu erwähnen.

In Bezug auf den TONN'schen Index fanden wir, daß er bei Deckbißanomalien zwar leicht erhöht ist, aber im Laufe der Entwicklung gleich bleibt.

Was die Quotienten anbelangt, für die der t-Test negativ ausfiel, währe es vielleicht interessant, im Rahmen einer weiteren Untersuchung zu überprüfen, ob diese negativen Testwerte ein Charakteristikum der Deckbißanomalie, oder ob es Normalwerte sind.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Die Aufgabe dieser Arbeit war, bei der Anomalie "Deckbiß" die Symptomatik und die Änderung des Ausprägungsgrades einiger Merkmale vom Wechsel- bis zum bleibenden Gebiß zu untersuchen. Es wurden 81 Modelle mit der Anomalie Deckbiß aus der Sammlung der Abteilung für Kieferorthopädie des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen (Leitung: Prof. Dr. DAUSCH-NEUMANN) in allen drei Dimensionen ausgemessen. Die Modelle wurden nach dem Alter in zwei Gruppen eingeteilt: 51 Probanden mit Wechselgebiß und 30 Probanden mit bleibendem Gebiß. Ausgehend von unseren Messungen wurden folgende statistische Berechnungen durchgeführt:

1. Mittelwerte und Standardabweichungen der beiden Gruppen.
2. Regressionsanalyse.
3. Korrelationsanalyse.
4. Verteilungsfunktion.
5. Student-t-Test.
6. U-Test (Mann-Whitney-Wilcoxon-Test).

Aufgrund der durchgeführten Messungen können folgende Aussagen gemacht werden:

1. Zwischen den gleichseitigen Incisivi eines Kiefers besteht ein positiver Zusammenhang.
2. Hinsichtlich der Schneidezahnbreiten besteht keine Seitendiskrepanz.
3. Zwischen der Incisivi-Summe im Oberkiefer und der Incisivi-Summe im Unterkiefer besteht ein positiver Zusammenhang.
4. Der TONN'sche Index ist leicht erhöht, bleibt aber zwischen den Gruppen annähernd konstant (Gruppe A_1: 1,34, Gruppe A_2: 1,35).
5. Hinsichtlich der vertikalen Abweichungen der Schneidezähne besteht innerhalb eines Kiefers keine Rechts-Links-Diskrepanz.

6. Die vertikalen Abweichungen der Incisivi bleiben nur im Oberkiefer zwischen Wechsel- und bleibendem Gebiß konstant.
7. Die Kieferbogenlänge ist beim Deckbiß nur im bleibenden Gebiß in beiden Kiefern proportional zu ihrem Sollwert.
8. Innerhalb eines Kiefers besteht zwischen der intercaninen Distanz, der intermolaren Distanz und der Kieferbasisbreite in beiden Gruppen ein positiver Zusammenhang.
9. Zwischen allen entsprechenden transversalen Kieferbogenmaßen des Ober- und des Unterkiefers besteht innerhalb einer Altersgruppe ein positiver Zusammenhang.
10. Zwischen der Kieferbogenlänge in Ober- und Unterkiefer besteht Proportionalität.
11. Im Wechselgebiß geht eine Verminderung der Schneidekantendifferenz mit einer Vergrößerung der Überbißtiefe einher.
12. Beim Deckbiß im kindlichen Gebiß ist der Anteil an Neutral- und Distalbißlage etwa gleich groß.

Wie die Untersuchungen ergeben haben, zeigen die beiden untersuchten Gruppen mit Deckbiß, daß sich die statistischen Durchschnittswerte der einzelnen Symptome beim Wechselgebiß und bleibenden Gebiß annähernd gleichen. Es wäre jedoch interessant, zu überprüfen, ob sich die verschiedenen Merkmale des Deckbisses beim einzelnen Individuum, von dem Kiefermodellserien während der gesamten Gebißentwicklung hergestellt werden, im Laufe des Kieferwachstums verbessern oder verschlechtern.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. ADAMS, J. W. Cephalometric studies on the form of the human mandible. Angle orthod. XVIII : 8 1948

2. ANDRESEN, V. in Bruhn C.: Handbuch der Zahnheilkunde, Band IV, 2. Auflage Verlag J. F. Bergmann, München 1939

3. ANGLE, E. H. zitiert nach U. Klink-Heckmann (32)

4. ANGLE, E. H. in Bruhn C.: Handbuch der Zahnheilkunde, Band IV, 2. Auflage Verlag J. F. Bergmann, München 1939

5. BACKLUND, E. Europ. ortho. soc. trans., 1958, 277

6. BALDRIDGE, J. P. A study of the relations of the maxillary first permanent molars to the face in class I and class II malocclusions Angle Orthodont. 11, 100 - 109 (1941)

7. BALDRIDGE, J. P. Further studies of the relations of the maxillary first molars to the face in class II and class II molar Angle Orthodont. 20, 3 - 10 (1950)

8. BAUME, L. J. Einfluß der Funktion auf die Topogenese der Zähne Fort. Kieferorth. 16, 310 1955

9. BJÖRK, A. zitiert in Blair, E. S. (10)

10. BLAIR, E. S. A cephalometric roentgenographic appreaisal of the skeletal morphology

of the class I, class II, div. 1, and class II, div. 2
Angle orthodont. 24, 106 - 119 (1954)

11. BOENIG, H. zitiert in R. Fränkel und F. Falck

12. BRIGGS, C. P. zitiert in R. Fränkel und F. Falck

13. DAUSCH-NEUMANN, D. Kieferkompression und Deckbiß im frontalen Fernröntgenbild
Fortschr. Kieferorthop. 33, 11 - 19 (1972)

14. DAUSCH-NEUMANN, D. Über die Gesichtshöhe
Fortschr. Kieferorthop. 35, 332 - 341 (1974)

15. DAUSCH-NEUMANN, D. Über die Lippen bei Deckbiß und Kieferkompression mit Protrusion
Fortschr. Kieferorthop. 36, 142 - 153 (1975)

16. DAUSCH-NEUMANN, D. Incisivi-Summe und intercanine Distanz heute und vor 20 Jahren
Fortschr. Kieferorthop. 37, 151 - 166 (1976)

17. DAUSCH-NEUMANN, D. Mündliche Mitteilung 1978

18. EASTERN COMPONENT GROUP OF E. H. ANGLE SOCIETY OF ORTHODONTIA A clinical study of cases of malocclusion in class II, div. 2
The Angle Orthod. V, 87 - 106 (1935)

19. ELMAN, E. S. Cephalometric studies on the positional changes of teeth (The relation of the lower six-year molar to the mandible.)
Angle Orthod. 18, 9 (1948)

20. ELSASSER, W. A. and W. L. WYLIE — The craniofacial morphology of mandibular retrusion
Am. J. Phys. Anthrop. 6, 461 - 474 (1948)

21. FRÄNKEL, R. und FALCK, F. — Zahndurchbruch und Vererbung beim Deckbiß
Fortschr. Kieferorthop. 28, 175 - 181 (1967)

22. GODIUWALA, R. N. and JOSHI, M. R. — A cephalometric comparison between class II, div. 2 malocclusion and normal occlusion
Angle Orthodont. 44, 262 - 267 (1974)

23. HAUSSER, E. — Zur Ätiologie und Genese des Deckbisses
Fortschr. Kieferorthop. 14, 154 - 161 (1953)

24. HAUSSER, E. — Gebißform, Kiefer-Gesichts-Beziehungen und Gesichtsausdruck
Fort. Kieferorthop. 28, 32 - 52 (1967)

25. HEDGES, R. B. — A cephalometric evalution of class II, div. 2
Angle Orthodont. 28, 191 - 197 (1958)

26. HEIDE, M. — Class II, div. 2, a challenge
Angle Orthodont. 28, 159 - 161 (1957)

27. HELLMAN, M. — Studies on the etiologie of Angle's class II malocclusal manifestations
Int. J. Orthodont. 8, 129 - 150 (1922)

28. HELLMAN, M. — Some facial features and their orthodontic implication
Am. J. Orthod. and oral surg. 25, 927 - 951 (1939)

29. HELLMAN, M. The face of development concerned with the erupting permanent teeth Am. J. Orthod. 29, 507 (1943)

30. HITCHCOCK, H. P. The cephalometric distinction of class II, div. 2 malocclusion Am. J. Orthodont. 69, 447 - 454 (1976)

31. KANTOROWITCZ, A. Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde, Band I J. A. Barth und II Meusser, Leipzig und Berlin 1929

32. KLINK-HECKMANN, U. und BREDY, E. Orthopädische Stomatologie, 1. Auflage Thieme-Verlag, Stuttgart 1977

33. KLOEPPEL, W. Deckbiß bei Zwillingen Fortschr. Kieferorthop. 14, 130 (1953)

34. KORKHAUS, G. Äthiologie der Zahnstellungs- und Kieferanomalien Fortschr. Kieferorthop. 1, 136 - 154 (1931)

35. KORKHAUS, G. Handbuch der Zahnheilkunde Band IV, 1. Auflage Verlag J. F. Bergmann, München 1939

36. KORKHAUS, G. Über den Aufbau des Gesichtsschädels beim Deckbiß Fortschr. Kieferorthop. 14, 162 - 172 (1953)

37. KORKHAUS, G. Neue Zwillingsbefunde Fortschr. Kieferorthop. 22, 164 - 185 (1961)

38. KORKHAUS, G. zitiert in Klink-Heckmann, 32

39. KRAUSPE, R. Untersuchungen über die anatomischen Grundlagen des Deckbisses
Med. Diss. Bonn 1934

40. LEECH, H. zitiert in Fränkel, R. und Falck, F.,21

41. LIEB, G. Apikale Basis im Zwischenkieferbereich und Achsenrichtung der oberen mittleren Schneidezähne
Fortschr. Kieferorthop. 26, 465 - 472 (1965)

42. LOGAN, W. R. zitiert in Robertson, N. und Hilton, R.

43. LO, R. T. und MOYERS, R. E. zitiert in SWANN, G.

44. LUNDSTRÖM, A. zitiert in LIEB, G. 42

45. OPPENHEIM, A. Prognathism from the anthropological and orthodontic viewpoints
Dental Cosmos 70, 1092, 1110, 1170, 1183 (1928)

46. PICHLER, H. zitiert in HAUSSER, E.

47. REICHENBACH, E. und BRÜCKL, H. Kieferorthopädische Klinik und Therapie, 7. Auflage
Johann Ambrosius Barth-Verlag, Leipzig 1971

48. RENFROE, E. W. A study of facial patterns associated with class I, class II, div. 1 and class II, div. 2
Angle Orthodont. 18, 12 - 15 (1948)

49. RIX, R. E. zitiert in Fränkel, R. und Falck, F. (21)

50. ROBERTSON, N. R. und HILTON, R. Feature of upper central incisor in class II, div. 2
Angle Orthodont. 35, 51 - 53 (1965)

51. SACHS, L Statistische Auswertungsmethoden
Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg - New York 1971

52. SCHMID, J. Fernröntgenologische Untersuchungen des erwachsenen Gesichtsschädels beim normalen und tiefen Überbiß
Med. Diss. Tübingen 1974

53. SCHMUTH, G. Deckbiß und Fernröntgenbild
Fortschr. Kieferorthop. 20, 58 - 74 (1959)

54. SCHMUTH, G. Kieferorthopädie
1. Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart 1973

55. SCHURICHT, H. Beitrag zur Morphogenese des Deckbisses
Fortschr. Kieferorthop. 14, 92 - 97 (1953)

56. SCHWARZ, A. M. Deckbiß im Fernröntgenbild
Fortschr. Kieferorthop. 17, 89 - 102, 186 - 196, 158 - 282 (1956)

57. SCHWARZ, A. M. zitiert in Klink-Heckmann

58. SIMON, P. W. On gnathostatic diagnosis in orthodontics
Int. J. Orthodont. 10, 755 - 785 (1924)

59. STRANG, R. H. W. An analysis of the overbite problem in malocclusion
Angle Orthodont. 4, 65 - 84 (1934)

60. STRANG, R. H. W. A discussion of the ANGLE classification and its important bearing on treatment
Angle Orthodont. 8, 182 - 208 (1938)

61. STRANG, R. H. W. Class II, div. 2 malocclusion
Angle Orthodont. 28, 213 (1958)

62. SVED, A. An analysis of the most important diagnostic methods used in orthodontic
Angle Orthodont. 1, 83 - 92 (1931)

63. SWANN, G. C. The diagnosis and interception of class II, div. 2 malocclusion
Am. J. Orthodont. 40, 325 - 340 (1954)

64. TIEGELKAMP, K. H. Dysgnathien, die der Deckbißgruppe angehören und ihre Diagnostik
Med. Diss. Düsseldorf 1954

65. TIEGELKAMP, K. H. Beziehungen zwischen Oberkiefer- und Unterkieferlänge bei Distalbißfällen
Fortschr. Kieferorthop. 22, 211 - 219 (1961)

66. TOWNEND, B. R. zitiert in Fränkel, R. und Falck, F. (21)

67. TULLEY, W. J. zitiert in Fränkel, R. und Falck, F. (21)

68. WUNDERER, H. Kieferorthopädie, 3. Auflage
Dr. Alfred Hüthig-Verlag, Heidelberg 1973

69. YOUNG, M zitiert in Blair, E. 10

An dieser Stelle möchte ich mich bei Frau Professor Dr. D. Dausch-Neumann herzlich für die Überlassung des Themas, die hilfreiche Beratung und Anleitung bedanken.

Für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung danke ich Herrn Dr. R. Mader aus der Abteilung für Medizinische Dokumentation.

Lebenslauf

Am 4. Februar 1947 wurde ich, Isser Bugajski, als Sohn des Kaufmanns Heinrich Bugajski und seiner Ehefrau Helene Bugajski, geb. Spiro, in Mittenwald geboren.

Im Jahre 1950 übersiedelten meine Eltern nach Israel. In Tel-Aviv besuchte ich von 1953 - 1961 die Volksschule, anschließend das staatliche Gymnasium "Tichon Iromi Dalet" in Tel-Aviv, wo ich 1965 die Reifeprüfung ablegte.

Meine Militärzeit leistete ich von 1965 - 1968 in Israel ab. Von 1968 - 1969 studierte ich in Lyon, Frankreich, und von 1970 - 1971 in Pavia, Italien, Medizin.

Im Wintersemester 1971/72 begann ich mit dem Studium der Zahnheilkunde in Tübingen, wo ich am 7. Dezember 1976 das Examen bestand.

Bis Februar 1978 war ich als Assistent in einer Zahnarztpraxis in Bobingen, Kreis Augsburg, tätig. Zur Zeit arbeite ich als Zahnarzt in einer Praxis in Nürtingen.